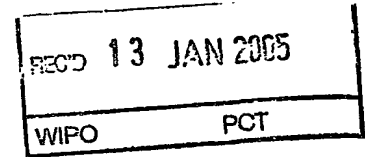


18.11.2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年 1 1 月 2 8 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 3 9 9 9 2 6  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 3 - 3 9 9 9 2 6 ]

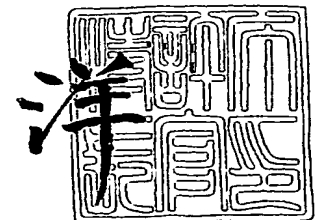
出 願 人            株式会社半導体エネルギー研究所  
Applicant(s):

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 2 月 2 4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願  
【整理番号】 P007526  
【提出日】 平成15年11月28日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県厚木市長谷 3 9 8 番地 株式会社半導体エネルギー研究所内  
    【氏名】 山下 晃央  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県厚木市長谷 3 9 8 番地 株式会社半導体エネルギー研究所内  
    【氏名】 大野 由美子  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県厚木市長谷 3 9 8 番地 株式会社半導体エネルギー研究所内  
    【氏名】 後藤 裕吾  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000153878  
    【氏名又は名称】 株式会社半導体エネルギー研究所  
    【代表者】 山崎 舜平  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 002543  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

第 1 の基板に、第 1 の金属膜と、第 1 の酸化物膜と、光学フィルターとを順に積層し、前記第 1 の基板と前記光学フィルターを介して前記光学フィルターを介して向かい合うように、前記光学フィルター上に第 1 の支持体を第 1 の剥離可能な粘着媒体を用いて貼り合わせ、

前記第 1 の金属膜と前記第 1 の酸化物膜との間において物理的手段により剥離する第 1 の工程と、

第 2 の基板上に画素を有する層を形成する第 2 の工程と、

前記第 1 の工程及び第 2 の工程の後、前記第 1 の酸化物膜と前記第 2 の基板の画素を有する層の表面とを第 1 の接着剤を用いて貼り合わせ、前記第 1 の剥離可能な粘着媒体及び前記第 1 の支持体を除去し、前記光学フィルター上に第 3 の基板を第 2 の接着剤を用いて貼り付ける第 3 の工程とを有することを特徴とする表示装置の作製方法。

**【請求項 2】**

請求項 1 において、前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板は、石英基板、セラミックス基板、シリコン基板、金属基板、またはステンレス基板であって、前記第 3 の基板は、プラスチック、偏光板、又は位相差板を有する偏光板であることを特徴とする表示装置の作製方法。

**【請求項 3】**

請求項 1 又は請求項 2 において、前記第 2 の工程又は前記第 3 の工程において、前記第 2 の基板表面にプラスチック、偏光板、又は位相差板を有する偏光板を貼り合わせることを特徴とする表示装置の作製方法。

**【請求項 4】**

第 1 の基板に、第 1 の金属膜と、第 1 の酸化物膜と、光学フィルターとを順に積層し、前記第 1 の基板と前記光学フィルターを介して向かい合うように、前記光学フィルター上に第 2 の基板を第 1 の接着材を用いて貼り合わせ、前記第 2 の基板上に第 1 の剥離可能な粘着媒体を用いて第 1 の支持体を貼り合わせ、

前記第 1 の金属膜と前記第 1 の酸化物膜との間において物理的手段により剥離し光学フィルムを形成する第 1 の工程と、

第 3 の基板上に画素を有する層を形成する第 2 の工程と、

前記第 1 の工程及び第 2 の工程の後、前記前記第 1 の酸化物膜と前記第 3 の基板の画素を有する層の表面とを第 2 の接着剤を用いて貼り合わせ、前記第 1 の剥離可能な粘着媒体及び前記第 1 の支持体を除去する第 3 の工程とを有することを特徴とする表示装置の作製方法。

**【請求項 5】**

第 1 の基板に、第 1 の金属膜と、第 1 の酸化物膜と、光学フィルターとを順に積層し、前記第 1 の基板と前記光学フィルターを介して向かい合うように、前記光学フィルター上に第 1 の支持体を第 1 の剥離可能な粘着媒体を用いて貼り合わせ、前記第 1 の金属膜と前記第 1 の酸化物膜との間、において物理的手段により剥離し、前記第 1 の酸化物膜上に第 2 の基板を第 1 の接着剤を用いて貼り付け、前記第 1 の支持体及び前記第 1 の剥離可能な粘着媒体を除去して光学フィルムを形成する第 1 の工程と、

第 3 の基板上に画素を有する層を形成する第 2 の工程と、

前記第 1 の工程又は第 2 の工程の後、前記光学フィルターと前記第 3 の基板の画素を有する層の表面とを第 2 の接着剤を用いて貼り合わせる第 3 の工程とを有することを特徴とする表示装置の作製方法。

**【請求項 6】**

請求項 4 又は請求項 5 において、前記第 1 の基板及び前記第 3 の基板は、石英基板、セラミックス基板、シリコン基板、金属基板、またはステンレス基板であって、前記第 2 の基板は、プラスチック、偏光板、又は位相差板を有する偏光板であることを特徴とする表示装置の作製方法。

**【請求項 7】**

請求項 4 乃至請求項 6 のいずれか一項において、前記第 2 の工程又は前記第 3 の工程において、前記第 3 の基板表面にプラスチック、偏光板、又は位相差板を有する偏光板を貼り合わせることを特徴とする表示装置の作製方法。

**【請求項 8】**

第 1 の基板に、第 1 の金属膜と、第 1 の酸化物膜と、光学フィルターとを順に積層し、前記第 1 の基板と前記光学フィルターを介して向かい合うように、前記光学フィルター上に第 1 の支持体を第 1 の剥離可能な粘着媒体を用いて貼り合わせ、前記第 1 の金属膜と前記第 1 の酸化物膜との間において物理的手段により剥離する第 1 の工程と、

第 2 の基板上に第 2 の金属膜と、第 2 の酸化物膜とを順に積層し、前記第 2 の酸化物膜上に画素を有する層を形成する第 2 の工程と、

前記第 1 の工程及び第 2 の工程の後、前記前記第 1 の酸化物膜と前記第 2 の基板の画素を有する層の表面とを第 1 の接着剤を用いて貼り合わせ、前記第 2 の金属膜と前記第 2 の酸化物膜との間において、物理的手段により剥離した後、前記第 2 の酸化物膜の表面に、第 2 の接着剤を用いて第 3 の基板を貼り付け、前記第 1 の剥離可能な粘着媒体及び前記第 1 の支持体を除去し、前記光学フィルター上に第 4 の基板を第 3 の接着剤を用いて貼り付ける第 3 の工程とを有することを特徴とする表示装置の作製方法。

**【請求項 9】**

請求項 8 において、前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板は、石英基板、セラミックス基板、シリコン基板、金属基板、またはステンレス基板であって、前記第 3 の基板及び前記第 4 の基板は、プラスチック、偏光板、又は位相差板を有する偏光板であることを特徴とする表示装置の作製方法。

**【請求項 10】**

第 1 の基板に、第 1 の金属膜と、第 1 の酸化物膜と、光学フィルターとを順に積層し、前記第 1 の基板と前記光学フィルターを介して向かい合うように、前記光学フィルター上に第 2 の基板を第 1 の接着材を用いて貼り合わせ、前記第 2 の基板上に第 1 の剥離可能な粘着媒体を用いて第 1 の支持体を貼り合わせ、

前記第 1 の金属膜と前記第 1 の酸化物膜との間において物理的手段により剥離し光学フィルムを形成する第 1 の工程と、

第 3 の基板上に第 2 の金属膜と、第 2 の酸化物膜とを順に積層し、前記第 2 の酸化物膜上に画素を有する層を形成する第 2 の工程と、

前記第 1 の工程及び第 2 の工程の後、前記前記第 1 の酸化物膜と前記第 3 の基板の画素を有する層の表面とを第 2 の接着剤を用いて貼り合わせ、前記第 2 の金属膜と前記第 2 の酸化物膜との間において物理的手段により剥離した後、前記第 2 の酸化物膜の表面に、第 3 の接着剤を用いて第 4 の基板を貼り付け、前記第 1 の剥離可能な粘着媒体及び前記第 1 の支持体を除去する第 3 の工程とを有することを特徴とする表示装置の作製方法。

**【請求項 11】**

第 1 の基板に、第 1 の金属膜と、第 1 の酸化物膜と、光学フィルターとを順に積層し、前記第 1 の基板と前記光学フィルターを介して向かい合うように、前記光学フィルター上に第 1 の支持体を第 1 の剥離可能な粘着媒体を用いて貼り合わせ、前記第 1 の金属膜と前記第 1 の酸化物膜との間において物理的手段により剥離する第 1 の工程と、

前記第 1 の酸化物膜上に第 2 の基板を第 1 の接着剤を用いて貼り付け、前記第 1 の支持体及び前記第 1 の剥離可能な粘着媒体を除去して光学フィルムを形成する第 2 の工程と、

第 3 の基板上に第 2 の金属膜と、第 2 の酸化物膜とを順に積層し、前記第 2 の酸化物膜上に画素を有する層を形成する第 3 の工程と、

前記第 1 の工程乃至第 3 工程の後、前記光学フィルターと前記第 3 の基板の画素を有する層の表面とを第 2 の接着剤を用いて貼り合わせ、前記第 2 の金属膜と前記第 2 の酸化物膜との間において物理的手段により剥離した後、前記第 2 の酸化物膜の表面に、第 3 の接着剤を用いて第 4 の基板を貼り付ける第 4 の工程とを有することを特徴とする表示装置の

作製方法。

【請求項 12】

請求項 10 乃至請求項 11 のいずれか一項において、前記第 1 の基板及び前記第 3 の基板は、石英基板、セラミックス基板、シリコン基板、金属基板、またはステンレス基板であって、前記第 2 の基板及び前記第 4 の基板は、プラスチック、偏光板、又は位相差板を有する偏光板であることを特徴とする表示装置の作製方法。

【請求項 13】

請求項 10 乃至請求項 12 において、前記光学フィルムは、第 2 の基板及び光学フィルターで形成されていることを特徴とする表示装置の作製方法。

【請求項 14】

請求項 1 乃至請求項 13 のいずれか一項において、画素電極と光学フィルターの間に、液晶材料を充填することを特徴とする表示装置の作製方法。

【請求項 15】

請求項 1 乃至請求項 14 のいずれか一項において、前記光学フィルター上に第 2 の画素電極を形成することを特徴とする表示装置の作製方法。

【請求項 16】

請求項 1 乃至請求項 15 のいずれか一項において、前記第 2 の酸化物膜上に、前記画素電極に電氣的に接続されている半導体素子を形成することを特徴とする表示装置の作製方法。

【請求項 17】

請求項 1 乃至請求項 16 のいずれか一項において、半導体素子は、TFT、有機半導体トランジスタ、ダイオード、又はMIM素子であることを特徴とする表示装置の作製方法。

【請求項 18】

請求項 1 乃至請求項 17 のいずれか一項において、前記光学フィルターは、カラーフィルター、又は色変換フィルターであることを特徴とする表示装置の作製方法。

【請求項 19】

請求項 1 乃至請求項 18 のいずれか一項において、前記第 1 の金属膜または前記第 2 の金属膜は、チタン、アルミニウム、タンタル、タングステン、モリブデン、銅、クロム、ネオジム、鉄、ニッケル、コバルト、ルテニウム、ロジウム、パラジウム、オスミウム、イリジウムから選ばれた元素、または前記元素を主成分とする合金材料若しくは化合物材料からなる単層、またはこれらの積層であることを特徴とする表示装置の作製方法。

【請求項 20】

請求項 1 乃至請求項 19 のいずれか一項において、前記第 1 の酸化物膜又は第 2 の酸化物膜は、酸化シリコン、酸化窒化シリコン、又は金属酸化物で形成されることを特徴とする表示装置の作製方法。

【請求項 21】

請求項 1 乃至請求項 20 のいずれか一項において、前記支持体は、ガラス基板、石英基板、金属基板、又はセラミックス基板であることを特徴とする表示装置の作製方法。

【請求項 22】

請求項 1 乃至請求項 21 のいずれか一項において、前記剥離可能な粘着媒体は、反応剥離型粘着剤、熱剥離型粘着剤、光剥離型粘着剤、又は嫌気剥離型粘着剤、もしくはこれらの一つ又は複数で形成される粘着層を両面に有する部材であることを特徴とする表示装置の作製方法。

【請求項 23】

請求項 1 乃至請求項 22 のいずれか一項において、前記第 1 の金属膜と前記第 1 の酸化物膜の間に、第 1 の金属酸化物膜が形成されることを特徴とする表示装置の作製方法。

【請求項 24】

請求項 8 乃至請求項 23 のいずれか一項において、前記第 2 の金属膜と前記第 2 の酸化物膜の間に、第 2 の金属酸化物膜が形成されることを特徴とする表示装置の作製方法。

**【請求項 2 5】**

請求項 1 乃至請求項 2 4 のいずれか一項において、前記画素を有する層の表面にスペーサーを形成した後、前記第 2 の基板又は前記第 3 の基板と貼り合わせることを特徴とする表示装置の作製方法。

**【請求項 2 6】**

請求項 1 乃至請求項 2 5 のいずれか一項において、前記表示装置は、液晶表示装置、発光表示装置、デジタルマイクロミラーデバイス、プラズマディスプレイパネル、フィールドエミッションディスプレイ、又は電気泳動表示装置であることを特徴とする表示装置の作製方法。

**【請求項 2 7】**

請求項 1 乃至請求項 2 6 のいずれか一項の表示装置の作製方法で作製される電子機器。

**【請求項 2 8】**

請求項 1 乃至請求項 2 6 のいずれか一項の表示装置の作製方法で作製されるテレビジョン装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】表示装置の作製方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、プラスチック基板を用いて形成される光学フィルムを有する表示装置の作製方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、絶縁表面を有する基板上に形成された半導体薄膜（厚さ数～数百nm程度）を用いて薄膜トランジスタ（TFT）を構成する技術が注目されている。薄膜トランジスタはICや電子装置のような電子デバイスに広く応用され、特に液晶表示パネルや発光表示パネルのスイッチング素子として開発が急がれている。

【0003】

液晶表示パネルにおいては、アモルファスシリコンまたはポリシリコンを半導体としたTFTをマトリクス状に配置して、各TFTに接続された画素電極とソース線とゲート線とがそれぞれ形成された素子基板と、これに対向配置された対向電極を有する対向基板との間に液晶材料が挟持されている。また、カラー表示するためのカラーフィルターは、素子基板又は対向基板上に形成されている。そして、素子基板と対向基板にそれぞれ光シャッタとして偏光板を配置し、カラー画像を表示している。

【0004】

ここで、液晶表示パネルのカラーフィルターは、R（赤）、G（緑）、B（青）の着色層と、画素の間隙を覆う遮光マスク（ブラックマトリクス）とを有し、光を透過させることによって赤色、緑色、青色の光を抽出するものである。また、カラーフィルターの遮光マスクは、一般的に金属膜または黒色顔料を含有した有機膜で構成されている。このカラーフィルターは、画素に対応する位置に形成され、これにより画素ごとに取り出す光の色を変えることができる。なお、画素に対応した位置とは、画素電極と一致する位置を指す。

【0005】

また、発光表示装置においては、赤色、緑色、あるいは青色を有する光を発光する発光素子をマトリクス状に配置するカラー化方式、白色光を発光する発光素子を用いカラーフィルターによるカラー化方式等がある。この白色光を発光する発光素子を用いカラーフィルターによるカラー化方式は、原理的にはカラーフィルターを用いた液晶表示装置のカラー化方式と同様である（特許文献1参照。）。

【特許文献1】特開2001-217072号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、従来の液晶表示装置に用いられるカラーフィルターは、ガラス基板上に形成されていた。このため、該カラーフィルター、及びそれを用いた液晶表示装置は、耐衝撃性が低いという問題があった。また、表示装置の厚みを薄くするため、ガラス基板を薄くすると、基板が割れてしまい歩留まりが低下するという問題があった。

【0007】

また、ガラス基板は可とう性を有していないため、曲面を有する表示装置にカラーフィルムを設けることが困難であった。

【0008】

さらに、カラーフィルターの原料としては、着色樹脂、顔料分散樹脂が一般的だが、これらを硬化するためには、一定温度の加熱工程が必要である。このため、熱可塑性の基板にカラーフィルターを形成することが困難であった。

【0009】

以上のことをふまえ、本発明では、耐衝撃性が高い表示装置を歩留まり高く作製する方

法、即ちプラスチック基板を用いて形成される光学フィルムを有する表示装置の作製方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、第1の基板上に金属層、酸化物層、及び光学フィルターを積層する第1の工程と、光学フィルターに第2の基板を接着する第2の工程と、光学フィルターから前記第1の基板を剥離する第3の工程と、第1の工程乃至第3の工程の後、第3の基板の一方に画素を有する層を形成し、前記光学フィルターを貼り合わせる第4の工程とを有する表示装置の作製方法である。

【0011】

また、本発明は、第1の基板上に第1の金属層、第1の酸化物層、及び光学フィルターを積層する第1の工程と、前記第1の基板から光学フィルターを剥離する第2の工程と、光学フィルターに第2の基板に接着する第3の工程と、第1の工程乃至第3の工程の後、第3の基板上に第2の金属層、第2の酸化物層を積層し、該酸化物層の一方に画素を有する層を形成し、前記画素を有する層と前記光学フィルターとを貼り合わせる第4の工程と、前記第2の金属層、前記第2の酸化物層の間で剥離したのち、剥離された前記第2の酸化物層の他方と、前記第4の基板とを接着する工程とを有する表示装置の作製方法である。

。

【0012】

なお、第1の工程及び第2の工程の後、第3の工程を行うことができる。また、第1の工程及び第3の工程の後、第2の工程を行うことができる。

【0013】

表示装置としては、代表的には液晶表示装置、発光表示装置、DMD (Digital Micromirror Device; デジタルマイクロミラーデバイス)、PDP (Plasma Display Panel; プラズマディスプレイパネル)、FED (Field Emission Display; フィールドエMISSIONディスプレイ)、電気泳動表示装置 (電子ペーパー) 等の表示装置があげられる。

【0014】

表示装置が液晶表示装置の場合、画素電極と光学フィルターの間には、液晶材料が充填されている。また、光学フィルター上にも画素電極を設けてもよい。液晶材料の一方にのみ画素電極がある場合、IPSモード表示が可能な液晶表示装置であり、液晶の材料をはさむように、2つの画素電極が設けられている場合、TN (Twisted Nematic) モード、STN (Super Twisted Nematic) モード、VA (Vertical Alignment) モード表示の液晶表示装置である。

【0015】

表示装置が発光表示装置の場合、第3の基板に第1の電極が設けられ、第3の基板と対向する基板 (第2の基板又は第4の基板) 上に第2の電極が設けられ、第1の電極と第2の電極と、これらの間に設けられる発光物質を含む層とで発光素子を形成する。このような構造の発光素子は、パッシブマトリクス駆動表示を行う。また、第3の基板上に、第1の電極、発光物質を含む層、及び第2の電極とで発光素子を形成する。このような構造の発光素子は、アクティブマトリクス駆動表示を行う。

【0016】

光学フィルターは、カラーフィルター、色変換フィルター、又はフォログラムカラーフィルターである。

【0017】

第2の基板は、プラスチック基板からなる。この時の光学フィルムは、カラーフィルター、色変換フィルター、又はフォログラムカラーフィルターを有するフィルムである。

【0018】

第2の基板は、光学フィルムを用いることができる。この光学フィルムとしては、偏光板、位相差板と偏光板とで形成される楕円偏光板又は円偏光板、反射防止フィルム、視野角改善フィルム、保護フィルム、輝度向上フィルム、プリズムシート等を用いることがで



きる。この時の、光学フィルターを有する光学フィルムは、複数の光学的機能を示すものである。

【0019】

また、本発明は以下を包含する。

【0020】

本発明は、第1の基板に、第1の金属膜と、第1の酸化物膜と、光学フィルターとを順に積層し、前記第1の基板と前記光学フィルターを介して前記光学フィルターを介して向かい合うように、前記光学フィルター上に第1の支持体を第1の剥離可能な粘着媒体を用いて貼り合わせ、前記第1の金属膜と前記第1の酸化物膜との間において物理的手段により剥離する第1の工程と、第2の基板上に画素を有する層を形成する第2の工程と、前記第1の工程及び第2の工程の後、前記第1の酸化物膜と前記第2の基板の画素を有する層の表面とを第1の接着剤を用いて貼り合わせ、前記第1の剥離可能な粘着媒体及び前記第1の支持体を除去し、前記光学フィルター上に第3の基板を第2の接着剤を用いて貼り付ける第3の工程とを有することを特徴とする表示装置の作製方法である。

【0021】

ここでは、前記第1の基板及び前記第2の基板は、石英基板、セラミックス基板、シリコン基板、金属基板、またはステンレス基板であって、前記第3の基板は、プラスチック、偏光板、位相差板を有する偏光板（楕円偏光板、又は円偏光板）、反射防止フィルム、視野角改善フィルム、保護フィルム、輝度向上フィルム、プリズムシート等である。

【0022】

また、前記第2の工程又は前記第3の工程において、前記第2の基板表面にプラスチック、偏光板、位相差板を有する偏光板（楕円偏光板、又は円偏光板）、反射防止フィルム、視野角改善フィルム、保護フィルム、輝度向上フィルム、プリズムシート等を貼り合わせる事が可能である。

【0023】

また、本発明は、第1の基板に、第1の金属膜と、第1の酸化物膜と、光学フィルターとを順に積層し、前記第1の基板と前記光学フィルターを介して向かい合うように、前記光学フィルター上に第2の基板を第1の接着材を用いて貼り合わせ、前記第2の基板上に第1の剥離可能な粘着媒体を用いて第1の支持体を貼り合わせ、前記第1の金属膜と前記第1の酸化物膜との間において物理的手段により剥離し光学フィルムを形成する第1の工程と、第3の基板上に画素を有する層を形成する第2の工程と、前記第1の工程及び第2の工程の後、前記前記第1の酸化物膜と前記第3の基板の画素を有する層の表面とを第2の接着剤を用いて貼り合わせ、前記第1の剥離可能な粘着媒体及び前記第1の支持体を除去する第3の工程とを有することを特徴とする表示装置の作製方法である。

【0024】

また、本発明は、第1の基板に、第1の金属膜と、第1の酸化物膜と、光学フィルターとを順に積層し、前記第1の基板と前記光学フィルターを介して向かい合うように、前記光学フィルター上に第1の支持体を第1の剥離可能な粘着媒体を用いて貼り合わせ、前記第1の金属膜と前記第1の酸化物膜との間、において物理的手段により剥離し、前記第1の酸化物膜上に第2の基板を第1の接着剤を用いて貼り付け、前記第1の支持体及び前記第1の剥離可能な粘着媒体を除去して光学フィルムを形成する第1の工程と、第3の基板上に画素を有する層を形成する第2の工程と、前記第1の工程又は第2の工程の後、前記光学フィルターと前記第3の基板の画素を有する層の表面とを第2の接着剤を用いて貼り合わせる第3の工程とを有することを特徴とする表示装置の作製方法である。

【0025】

ここでは、前記第1の基板及び前記第3の基板は、石英基板、セラミックス基板、シリコン基板、金属基板、またはステンレス基板であって、前記第2の基板は、プラスチック、偏光板、位相差板を有する偏光板（楕円偏光板、又は円偏光板）、反射防止フィルム、視野角改善フィルム、保護フィルム、輝度向上フィルム、プリズムシート等である。

【0026】

また、前記第2の工程又は前記第3の工程において、前記第3の基板表面にプラスチック、偏光板、位相差板を有する偏光板（楕円偏光板、又は円偏光板）、反射防止フィルム、視野角改善フィルム、保護フィルム、輝度向上フィルム、プリズムシート等を貼り合わせる事が可能である。

#### 【0027】

また、本発明は、第1の基板に、第1の金属膜と、第1の酸化物膜と、光学フィルターとを順に積層し、前記第1の基板と前記光学フィルターを介して向かい合うように、前記光学フィルター上に第1の支持体を第1の剥離可能な粘着媒体を用いて貼り合わせ、前記第1の金属膜と前記第1の酸化物膜との間において物理的手段により剥離する第1の工程と、第2の基板上に第2の金属膜と、第2の酸化物膜とを順に積層し、前記第2の酸化物膜上に画素電極を形成する第2の工程と、前記第1の工程及び第2の工程の後、前記前記第1の酸化物膜と前記第2の基板の画素を有する層の表面とを第1の接着剤を用いて貼り合わせ、前記第2の金属膜と前記第2の酸化物膜との間において、物理的手段により剥離した後、前記第2の酸化物膜の表面に、第2の接着剤を用いて第3の基板を貼り付け、前記第1の剥離可能な粘着媒体及び前記第1の支持体を除去し、前記光学フィルター上に第4の基板を第3の接着剤を用いて貼り付ける第3の工程とを有することを特徴とする表示装置の作製方法である。

#### 【0028】

ここでは、前記第1の基板及び前記第2の基板は、石英基板、セラミックス基板、シリコン基板、金属基板、またはステンレス基板であって、前記第3の基板及び前記第4の基板は、プラスチック、偏光板、位相差板を有する偏光板（楕円偏光板、又は円偏光板）、反射防止フィルム、視野角改善フィルム、保護フィルム、輝度向上フィルム、プリズムシート等である。

#### 【0029】

また、本発明は、第1の基板に、第1の金属膜と、第1の酸化物膜と、光学フィルターとを順に積層し、前記第1の基板と前記光学フィルターを介して向かい合うように、前記光学フィルター上に第2の基板を第1の接着材を用いて貼り合わせ、前記第2の基板上に第1の剥離可能な粘着媒体を用いて第1の支持体を貼り合わせ、前記第1の金属膜と前記第1の酸化物膜との間において物理的手段により剥離し光学フィルムを形成する第1の工程と、第3の基板上に第2の金属膜と、第2の酸化物膜とを順に積層し、前記第2の酸化物膜上に画素を有する層を形成する第2の工程と、前記第1の工程及び第2の工程の後、前記前記第1の酸化物膜と前記第3の基板の画素を有する層の表面とを第2の接着剤を用いて貼り合わせ、前記第2の金属膜と前記第2の酸化物膜との間において物理的手段により剥離した後、前記第2の酸化物膜の表面に、第3の接着剤を用いて第4の基板を貼り付け、前記第1の剥離可能な粘着媒体及び前記第1の支持体を除去する第3の工程とを有することを特徴とする表示装置の作製方法である。

#### 【0030】

また、本発明は、第1の基板に、第1の金属膜と、第1の酸化物膜と、光学フィルターとを順に積層し、前記第1の基板と前記光学フィルターを介して向かい合うように、前記光学フィルター上に第1の支持体を第1の剥離可能な粘着媒体を用いて貼り合わせ、前記第1の金属膜と前記第1の酸化物膜との間において物理的手段により剥離する第1の工程と、前記第1の酸化物膜上に第2の基板を第1の接着剤を用いて貼り付け、前記第1の支持体及び前記第1の剥離可能な粘着媒体を除去して光学フィルムを形成する第2の工程と、第3の基板上に第2の金属膜と、第2の酸化物膜とを順に積層し、前記第2の酸化物膜上に画素を有する層を形成する第3の工程と、前記第1の工程乃至第3工程の後、前記光学フィルターと前記第3の基板の画素を有する層の表面とを第2の接着剤を用いて貼り合わせ、前記第2の金属膜と前記第2の酸化物膜との間において物理的手段により剥離した後、前記第2の酸化物膜の表面に、第3の接着剤を用いて第4の基板を貼り付ける第4の工程とを有することを特徴とする表示装置の作製方法である。

#### 【0031】

また、画素電極には、半導体素子が電氣的に接続されている。半導体素子としては、TFT、有機半導体トランジスタ、ダイオード、MIM素子等を用いる。

#### 【0032】

第1の基板は、耐熱性を有する基板であることが好ましい。基板の代表例としては、代表的にはガラス基板、石英基板、セラミックス基板、シリコン基板、金属基板またはステンレス基板が挙げられる。

#### 【0033】

第1の金属層及び第2の金属層は、チタン (Ti)、アルミニウム (Al)、タンタル (Ta)、タングステン (W)、モリブデン (Mo)、銅 (Cu)、クロム (Cr)、ネオジム (Nd)、鉄 (Fe)、ニッケル (Ni)、コバルト (Co)、ルテニウム (Ru)、ロジウム (Rh)、パラジウム (Pd)、オスミウム (Os)、イリジウム (Ir) から選ばれた元素、または前記元素を主成分とする合金材料若しくは化合物材料からなる単層、またはこれらの積層、或いは、これらの窒化物が挙げられる。

#### 【0034】

また、前記画素を有する層の表面にスペーサーを形成した後、前記第2の基板又は前記第3の基板と貼り合わせることができる。

#### 【0035】

なお、本発明において、表示装置とは、表示素子を用いたデバイス、即ち画像表示デバイスを指す。また、表示素子にコネクタ、例えばフレキシブルプリント配線 (FPC: Flexible Printed Circuit) もしくはTAB (Tape Automated Bonding) テープもしくはTCP (Tape Carrier Package) が取り付けられたモジュール、TABテープやTCPの先にプリント配線板が設けられたモジュール、または表示素子にCOG (Chip On Glass) 方式によりIC (集積回路) やCPUが直接実装されたモジュールも全て表示装置に含むものとする。

#### 【発明の効果】

#### 【0036】

本発明により、プラスチック基板を有する光学フィルムを有する表示装置を形成することができる。このため、軽量で、薄型であり、かつ耐衝撃性が高い表示装置を形成することができる。また、曲面を有する表示装置、または変形が可能な表示装置を作製することができる。

#### 【0037】

本発明により作製した光学フィルムを用いる表示装置は、素子を有する層と光学フィルムとを別々の工程により形成し、両者が完成した後に両者を貼り合わせる。このような構成により、表示素子又は半導体素子の歩留まりと、光学フィルムの歩留まりとを個別に管理することができ、表示装置全体としての歩留まり低下を抑制することができる。

#### 【0038】

また、アクティブマトリクス基板を作製する製造工程と光学フィルムを作製する製造工程とを同時に流すことが可能となるため、表示装置としての製造期間を短縮することができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0039】

以下、発明を実施するための最良の形態について図面を参照しながら説明する。但し、本発明は多くの異なる態様で実施することが可能であり、本発明の趣旨及びその範囲から逸脱することなくその形態及び詳細を様々に変更し得ることは当業者であれば容易に理解される。従って、本発明は本実施の形態の記載内容に限定して解釈されるものではない。また、各図面において共通の部分は同じ符号を付して詳しい説明を省略する。

#### 【0040】

##### (第1実施形態)

本実施形態においては、プラスチック基板を用いて形成される光学フィルムを有する表

示装置の作製方法を、図1を用いて示す。

#### 【0041】

始めに、図1(A)に示すように、第1の基板101上に第1の金属層102を形成する。第1の基板としては、耐熱性を有する材料、即ち後に形成される光学フィルターの作製工程及び剥離工程での加熱処理に耐える材料、代表的にはガラス基板、石英基板、セラミックス基板、シリコン基板、金属基板またはステンレス基板を用いる。

#### 【0042】

第1の金属層102としては、チタン(Ti)、アルミニウム(Al)、タンタル(Ta)、タングステン(W)、モリブデン(Mo)、銅(Cu)、クロム(Cr)、ネオジム(Nd)、鉄(Fe)、ニッケル(Ni)、コバルト(Co)、ルテニウム(Ru)、ロジウム(Rh)、パラジウム(Pd)、オスmium(Os)、イリジウム(Ir)から選ばれた元素、または前記元素を主成分とする合金材料若しくは化合物材料からなる単層、またはこれらの積層、或いは、これらの窒化物の単層、又はこれらの積層を用いればよい。なお、第1の金属層の合金の金属組成比又は金属層に含まれる酸素、又は窒素の組成比を適宜調節することにより、後の剥離工程の条件が異なる。このため、剥離工程を様々なプロセスに適應することが可能となる。第1の金属層102は、膜厚10nm~200nm、好ましくは50nm~75nmのものを、スパッタリング法、CVD法、蒸着法等の公知の作製方法で形成する。

#### 【0043】

次に、第1の金属層又は窒化物層102上に第1の酸化物層103を形成する。このとき、第1の金属層102と第1の酸化物層103との間に第1の金属酸化物層が形成される。後の工程で剥離する際、第1の金属酸化物層中、第1の金属酸化物層と第1の酸化物層との界面、または第1の金属酸化物と第1の金属層との界面で分離が生じる。第1の酸化物層103としては、スパッタリング法又はプラズマCVD法により、酸化シリコン、酸化窒化シリコン、又は金属酸化物からなる層を形成すればよい。第1の酸化物層103の膜厚は、第1の金属層または窒化物層102より厚く、好ましくは2倍以上、さらに好ましくは4倍以上であることが望ましい。ここでは、第1の酸化物層103の膜厚は、20~800nm、好ましくは200~300nmとする。

#### 【0044】

次に、第1の酸化物層103上に、光学フィルター104を形成する。光学フィルターの代表例としては、カラーフィルター、色変換フィルター、フォログラムカラーフィルター等が挙げられる。

#### 【0045】

次に、光学フィルター104表面に第1の接着剤111を用いて第2の基板112を貼り付ける。接着剤としては、反応硬化型接着剤、熱硬化型接着剤、紫外線硬化型接着剤等の光硬化型接着剤、嫌気硬化型接着剤などの各種硬化型接着剤が挙げられる。これらの材料の代表例としては、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、シリコン樹脂等の有機樹脂が挙げられる。

#### 【0046】

第2の基板112としては、プラスチック基板(高分子材料からなるフィルム、樹脂)を用いる。プラスチック基板の代表例としては、ポリカーボネイト(PC)、極性基のついたノルボルネン樹脂からなるARTON:JSR製、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリエーテルスルホン(PES)、ポリエチレンナフタレート(PEN)、ナイロン、ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)、ポリスルホン(PSF)、ポリエーテルイミド(PEI)、ポリアリレート(PAR)、ポリブチレンテレフタレート(PBT)、ポリイミドなどのプラスチック基板を用いることができる。また、偏光板、位相差板を有する偏光板(楕円偏光板、又は円偏光板)、反射防止フィルム、視野角改善フィルム、保護フィルム、輝度向上フィルム、プリズムシート等の光学フィルムを用いることもできる。

#### 【0047】

次に、第2の基板112上に第1の支持体121を第1の剥離可能な粘着媒体122で貼りつける。この際、第2の基板112と第1の剥離可能な粘着媒体122との間に気泡が入ると、後の剥離工程の際に光学フィルターにクラックが生じやすくなる。これを防止するため、第2の基板112と第1の剥離可能な粘着媒体122との間に気泡が入らないように接着する。なお、この工程にテープマウンター装置等を用いることにより、短時間でこれらの間に気泡が入らないように接着できる。

#### 【0048】

第1の支持体121としては、第2の基板112よりも剛性の高い基板、代表的には、ガラス基板、石英基板、金属基板、セラミックス基板を用いることが好ましい。

#### 【0049】

また、剥離可能な粘着媒体122としては、有機樹脂からなる粘着剤で形成されるもの、代表例としては、反応剥離型粘着剤、熱剥離型粘着剤、紫外線剥離型粘着剤等の光剥離型粘着剤、嫌気剥離型粘着剤などの各種剥離型粘着剤、又は各種剥離型粘着剤で形成される粘着層を両面に有する部材（代表的には、両面テープ、両面シート）が挙げられる。

#### 【0050】

図1(A)において、第1の基板101及びそれに形成された第1の金属層102を第1の剥離体123と呼ぶ。また、第1の酸化物層103から第2の基板112（即ち、金属層102と第1の剥離可能な粘着媒体122とで挟まれた層）を第1の被剥離体124という。

#### 【0051】

なお、第1の基板101に、各基板破損の防止のために剥離可能な粘着媒体で、支持体を接着することが好ましい。この支持体を接着することにより、後に示されるような剥離工程をより少ない力で行うことができる。支持体としては、第1の基板よりも剛性の高い基板、代表的には石英基板、金属基板、セラミックス基板を用いることが好ましい。

#### 【0052】

次いで図1(B)に示すように、剥離体123と被剥離体124とを、物理的手段により引き剥がす。物理的手段とは、例えば、人間の手、ノズルから吹付けられるガスの風圧、超音波、楔状の部材を用いた負荷等の比較的小さな力である。

#### 【0053】

この結果、第1の金属層内102、第1の金属酸化物層中、第1の金属酸化物層と第1の酸化物層との界面、または第1の金属酸化物と第1の金属層との界面で剥離が生じ、第1の剥離体123と第1の被剥離体124とを、比較的小さな力で引き剥がすことができる。

#### 【0054】

なお、この剥離工程の前段階として、剥離しやすいように、前処理を行うことが好ましい。代表例としては、第1の金属層102と第1の酸化物層103との間の密着性を部分的に低下させる処理を行う。密着性を部分的に低下させる処理は、剥離しようとする領域の周縁に沿って第1の金属層102にレーザ光を照射する処理、或いは、剥離しようとする領域の周縁に沿って外部から局所的に圧力を加えて第1の金属層102の層内または界面の一部分に損傷を与える処理である。具体的にはダイヤモンドペンなどで硬い針を垂直に押しつけて荷重をかけて動かせばよい。好ましくは、スクライバー装置を用い、押し込み量を0.1mm～2mmとし、圧力をかけて動かせばよい。このように、剥離を行う前に剥離現象が生じやすくなるような部分、即ち、きっかけをつくることが重要であり、密着性を選択的（部分的）に低下させる前処理を行うことで、剥離不良がなくなり、さらに歩留まりも向上する。

#### 【0055】

以上の工程により、プラスチック基板上に設けられた光学フィルター124を形成することができる。なお、ここではプラスチック及びその上に設けられた光学フィルター（即ち、第1の被剥離体124）を光学フィルムという。

#### 【0056】

なお、本実施形態によって形成される光学フィルム 124 は、第 2 の基板 112 との間  
に接着剤である有機樹脂 111 が介在しており、有機樹脂 111 と反対側の面には第 1 の  
酸化物層 103 が形成されている。

【0057】

また、第 2 の基板 112 に偏光板、位相差板、光拡散フィルム等の光学フィルムを用い  
ることができる。さらには、第 2 の基板表面、又は酸化物層表面に、公知の反射防止膜を  
成膜することができる。この構造により、複数の光学的機能を有する光学フィルムを形成  
することができる。

【0058】

次に、図 1 (C) に示すように、第 3 の基板 131 上に第 2 の金属層 132、第 2 の  
酸化物層 133 を順次形成する。第 3 の基板としては、第 1 の基板と同様の材料で形成さ  
れた基板を用いることができる。また、第 2 の金属層 132 としては、第 1 の金属層 10  
2 と同様の作製工程、材料、及び構造を用いることができる。第 2 の酸化物層 133 とし  
ては、第 1 の酸化物層 103 と同様の作製工程、材料、及び構造を用いることができる。

【0059】

次に、第 2 の酸化物層 133 上に、画素を有する層 134 を形成する。画素を有する層  
とは、表示装置において、画素として機能する素子又は電極、代表的には、液晶素子、発  
光素子、画素電極、マイクロミラーアレイ、電子放出部（エミッター）等が形成されてい  
る層である。また、画素を駆動する素子、代表的には、TFT、有機半導体トランジスタ  
、ダイオード、MIM 素子等が設けられていてもよい。

【0060】

次に、画素を有する層 134 表面に図 1 (B) で作製した第 1 の被剥離体 124、即ち  
光学フィルムを接着する。具体的には、画素を有する層 134 の表面に、第 1 の被剥離体  
124 の第 1 の酸化物層 103 を第 2 の接着剤（図示しない。）で接着する。第 2 の接着  
剤としては、第 1 の接着剤 111 と同様の材料を用いて形成することができる。

【0061】

次に、図 1 (D) に示すように、図 1 (B) に示す工程と同様に、第 2 の酸化物層 13  
3 と第 2 の金属層 132 との間を、物理的手段により引き剥がす。この工程により、第 2  
の酸化物層 133 から第 3 の基板 131 及び第 2 の金属層 132 を剥離する。

【0062】

次に、図 1 (E) に示すように、第 2 の酸化物層 133 又は第 2 の金属酸化物層表面に  
、第 3 の接着剤 142 を用いて、第 4 の基板 141 を貼り付ける。第 4 の基板 141 とし  
ては、第 2 の基板 112 と同様にプラスチック基板を用いることができる。次に、第 2 の  
基板 112 から、第 1 の剥離可能な粘着媒体 122 及び第 1 の支持体 121 を剥離する。

【0063】

本実施形態により、プラスチック基板を有する光学フィルムを有する表示装置を形成す  
ることができる。このため、軽量で、薄型であり、かつ耐衝撃性が高い表示装置を形成す  
ることができる。また、曲面を有する表示装置、または変形が可能な表示装置を作製す  
ることができる。

【0064】

(第 2 実施形態)

本実施形態では、光学フィルターと第 2 の基板との接着面が第 1 実施形態と異なる光学  
フィルムの作製方法、及びそれを有する表示装置の作製方法について、図 2 を用いて説明  
する。

【0065】

図 2 (A) に示すように、第 1 実施形態と同様に、第 1 の基板 101 上に、第 1 の金属  
層 102、及び第 1 の酸化物層 103 を順次形成し、第 1 の酸化物層 103 上に光学フィ  
ルター 104 を形成する。なお、第 1 の金属層と第 1 の酸化物層との間には、第 1 の金属  
酸化物層が形成される。

【0066】

次に、光学フィルター 104 上に第 1 の支持体 121 を第 1 の剥離可能な粘着媒体 122 で貼りつける。ここでは、第 1 の基板 101 及びそれに形成された第 1 の金属層 102 を第 1 の剥離体 123 と呼ぶ。また、第 1 の酸化層 103 及び光学フィルター 104 (即ち、金属層 102 と第 1 の剥離可能な粘着剤 122 とで挟まれた層) を第 1 の被剥離体 224 という。

#### 【0067】

なお、第 1 の基板 101 に、各基板破損の防止のために剥離可能な粘着媒体で、支持体を接着することが好ましい。この支持体を接着することにより、後に示されるような剥離工程をより少ない力で行うことができる。支持体としては、第 1 の基板よりも剛性の高い基板、代表的には石英基板、金属基板、セラミックス基板を用いることが好ましい。

#### 【0068】

また、光学フィルター 104 の表面が凹凸している場合、光学フィルター 104 の表面に平坦化層を設けても良い。平坦化層を設けることにより、光学フィルター 104 と第 1 の剥離可能な粘着媒体 122 との間に空気が混入することを避けることが可能となり、剥離工程の信頼性が向上する。平坦化層としては、塗布絶縁膜、有機樹脂等の塗布法により形成することが可能な材料で形成することができる。また、平坦化層を剥離可能な材料、代表的には粘着剤で形成すると、後ほどこの層を除去することが可能である。

#### 【0069】

次いで図 2 (B) に示すように、第 1 の剥離体 123 と第 1 の被剥離体 224 とを、物理的手段により引き剥がす。この工程の前段階として、剥離がしやすいように、第 1 実施形態に示されるような前処理を行うことが好ましい。第 1 の金属酸化層中、第 1 の金属酸化層と第 1 の酸化層との界面、または第 1 の金属酸化層と第 1 の金属層との界面との間で剥離が生じ、第 1 の剥離体 123 と第 1 の被剥離体 224 とを、比較的小さな力で引き剥がすことができる。なお、物理的手段は、第 1 実施形態で示したものを適宜採用する。

#### 【0070】

次に、図 2 (C) に示すように、第 1 の酸化層 103 と第 2 の基板 112 とを第 1 の粘着剤 111 を用いて接着する。次に、第 2 の基板表面に、第 2 の剥離可能な粘着媒体 222 を用いて第 2 の支持体 221 を接着する。この後、光学フィルター 104 から、第 1 の剥離可能な粘着媒体 122 及び第 1 の支持体 121 を剥離する。第 2 の剥離可能な粘着媒体 222 は第 1 の剥離可能な粘着媒体 122 と、第 2 の支持体 221 は第 1 の支持体 121 と、同様の材料及び構造を適宜用いることができる。

#### 【0071】

以上の工程により、光学フィルムを形成することができる。即ち、第 2 の基板 112 上に光学フィルター 104 を設けることができる。

#### 【0072】

なお、本実施形態によって形成される光学フィルター 104 は、第 2 の基板 112 との間に粘着剤である有機樹脂 111 と第 1 の酸化層 103 とが介在している。

#### 【0073】

また、光学フィルター 104 表面に画素電極として導電膜を成膜した後、図 2 (A) 及び図 2 (B) で示されるような剥離工程を行っても良い。この工程により、画素電極を有する光学フィルムを形成することができる。

#### 【0074】

また、第 2 の基板 112 に偏光板、位相差板を有する偏光板 (楕円偏光板、又は円偏光板)、反射防止フィルム、視野角改善フィルム、保護フィルム、輝度向上フィルム、プリズムシート等の光学フィルムを用いることができる。さらには、第 2 の基板表面、又は酸化層表面に、公知の反射防止膜を成膜することができる。この構造により、複数の光学機能を有する光学フィルムを形成することができる。

#### 【0075】

次に、図 2 (D) に示すように、第 1 実施形態と同様に、第 3 の基板上に、第 2 の金属

層 132、及び第 2 の酸化物層 133 を順次形成する。

【0076】

次に、酸化物層 133 上に、画素を有する層 134 を形成する。

【0077】

次に、画素を有する層 134 表面に図 2 (C) で作製した光学フィルム、即ち、第 2 の基板及びそれに設けられた光学フィルターを接着する。画素を有する層 134 の表面に光学フィルムの光学フィルター 104 を第 2 の接着剤 (図示しない。) で接着する。第 2 の接着剤としては、第 1 の接着剤 111 と同様の材料を用いて形成することができる。

【0078】

次に、図 2 (E) に示すように、図 2 (B) に示す工程と同様に、第 2 の酸化物層 133 と第 2 の金属層 132 との間を、物理的手段により引き剥がす。この工程により、画素を有する層 134 から第 3 の基板 131 及び第 2 の金属層 132 を剥離する。

【0079】

次に、図 2 (F) に示すように、第 2 の酸化物層 133 表面に、第 3 の接着剤 142 を用いて第 4 の基板 141 を貼り付ける。第 4 の基板 141 としては、第 2 の基板 112 と同様にプラスチック基板を用いることができる。次に、第 2 の基板 112 から、第 2 の剥離可能な粘着媒体 222 及び第 2 の支持体 221 を剥離する。

【0080】

以上の工程により、プラスチック基板で形成される表示装置を作製することができる。即ち、プラスチック基板を用いて形成される光学フィルムを対向基板に用いる表示装置を作製することができる。このため、軽量で、薄型であり、かつ耐衝撃性が高い表示装置を形成することができる。また、曲面を有する表示装置、または変形が可能な表示装置を作製することができる。

【0081】

(第 3 実施形態)

本実施形態においては、画素を有する層上に光学フィルターを転写した後、その上にプラスチック基板を接着して表示装置の対向基板を形成する工程について図 3 を用いて述べる。

【0082】

図 3 (A) に示すように、第 1 実施形態と同様に、第 1 の基板 101 上に、第 1 の金属層 102、及び第 1 の酸化物層 103 を順次形成し、第 1 の酸化物層 103 上に光学フィルター 104 を形成する。なお、第 1 の金属層と第 1 の酸化物層との間には、第 1 の金属酸化物層が形成される。

【0083】

次に、光学フィルター 104 上に第 1 の支持体 121 を第 1 の剥離可能な粘着媒体 122 を用いて貼りつける。ここでは、第 1 の基板 101 及びそれに形成された第 1 の金属層 102 を第 1 の剥離体 123 と呼ぶ。また、第 1 の酸化物層 103 及び光学フィルター 104 (即ち、金属層 102 と第 1 の剥離可能な粘着剤 122 とで挟まれた層) を第 1 の被剥離体 224 という。

【0084】

なお、第 1 の基板 101 に、各基板破損の防止のために剥離可能な粘着媒体で、支持体を接着することが好ましい。また、光学フィルター 104 の表面が凹凸している場合、光学フィルター 104 の表面に平坦化層を設けても良い。

【0085】

次いで図 3 (B) に示すように、第 1 実施形態と同様に、第 1 の剥離体 123 と第 1 の被剥離体 224 とを、物理的手段により引き剥がす。この工程の前段階として、剥離しやすいように、第 1 実施形態に示されるような前処理を行うことが好ましい。第 1 の金属酸化物層中、第 1 の金属酸化物層と第 1 の酸化物層との界面、または第 1 の金属酸化物と第 1 の金属層との界面との間で剥離が生じ、第 1 の剥離体 123 と第 1 の被剥離体 224 とを、比較的小さな力で引き剥がすことができる。



## 【0086】

次に、図3 (C) に示すように、第1実施形態と同様に、第2の基板331上に、第2の金属層132、及び第2の酸化物層133を順次形成する。第2の基板331は、第1実施形態の第3の基板131と同様の基板を用いることができる。

## 【0087】

次に、酸化物層133上に、画素を有する層134を形成する。

## 【0088】

次に、画素を有する層134表面に図3 (B) で作製した被剥離体224、即ち光学フィルターを接着する。具体的には、画素を有する層134の表面に被剥離体224の第1の酸化物層103を第1の接着剤(図示しない。)で接着する。第1の接着剤としては、第1実施形態に示す第1の接着剤111と同様の材料を用いて形成することができる。

## 【0089】

次に、図3 (D) に示すように、図3 (B) に示す工程と同様に、第2の酸化物層133と第2の金属層132との間を、物理的手段により引き剥がす。この工程により、画素を有する層134から第2の基板331及び第2の金属層132を剥離する。

## 【0090】

次に、図3 (E) に示すように、第1の酸化物層133に表面に第3の基板341を第2の接着剤342を用いて固定する。なお、第3の基板341及び第2の接着剤342はそれぞれ、第1実施形態の第4の基板141及び第1の接着剤111と同様の材料を用いることができる。次に、光学フィルター104から、第1の剥離可能な粘着媒体122及び第1の支持体121を剥離する。

## 【0091】

次に、光学フィルター104上に第4の基板343を第3の接着剤344を用いて固定する。なお、第4の基板343及び第3の接着剤344はそれぞれ、第1実施形態の第4の基板141及び第1の接着剤111と同様の材料を用いることができる。

## 【0092】

なお、第1実施形態の代わりに、第2実施形態のように、画素を有する層表面にカラーフィルターを接着してもよい。

## 【0093】

以上の工程により、プラスチック基板で形成される表示装置を作製することができる。即ち、プラスチック基板を用いて形成される光学フィルムを対向基板に用いる表示装置を作製することができる。このため、軽量で、薄型であり、かつ耐衝撃性が高い表示装置を形成することができる。また、曲面を有する表示装置、または変形が可能な表示装置を作製することができる。

## 【0094】

(第4実施形態)

本実施形態では、第1実施形態乃至第3実施形態を用いて形成した光学フィルムを両面に有する表示装置の作製方法について、図4を用いて説明する。なお、本実施形態においては、第1実施形態を用いた例を示す。

## 【0095】

図4 (A) に示すように、第1実施形態と同様に、第1の基板101上に、第1の金属層102、及び第1の酸化物層103を順次形成し、第1の酸化物層103上に光学フィルター104を形成する。なお、第1の金属層102と第1の酸化物層103の間には、第1の金属酸化物層が形成される。

## 【0096】

次に、光学フィルター104上に第2の基板112を第1の接着剤111を用いて貼り合わせ、第2の基板上に第1の支持体121を第1の剥離可能な粘着媒体122で貼りつける。ここでは、第1の基板101及びそれに形成された第1の金属層102を第1の剥離体123と呼ぶ。また、第1の酸化物層103及び光学フィルター104(即ち、金属層102と第1の剥離可能な粘着剤122とで挟まれた層)を第1の被剥離体124とい

う。

【0097】

次いで図4 (B) に示すように、第1実施形態と同様に、剥離体123と被剥離体124とを、物理的手段により引き剥がす。この工程の前段階として、剥離がしやすいように、第1実施形態に示されるような前処理を行うことが好ましい。第1の金属酸化物層中、第1の金属酸化物層と第1の酸化物層との界面、または第1の金属酸化物と第1の金属層との界面との間で剥離が生じ、剥離体123と被剥離体124とを、比較的小さな力で引き剥がすことができる。

【0098】

以上の工程により、光学フィルムを形成することができる。即ち、第2の基板112上に光学フィルター104を設けることができる。

【0099】

次に、図4 (C) に示すように、第1実施形態と同様に、第3の基板131上に、第2の金属層132、及び第2の酸化物層133を順次形成する。

【0100】

次に、酸化物層133上に、画素を有する層134を形成する。

【0101】

次に、画素を有する層134表面に図4 (B) で作製した被剥離体124、即ち光学フィルムを接着する。具体的には、画素を有する層134の表面に被剥離体124の第1の酸化物層103を第2の接着剤 (図示しない。) で接着する。第2の接着剤としては、第1の接着剤111と同様の材料を用いて形成することができる。

【0102】

次に、図4 (D) に示すように、図4 (B) に示す工程と同様に、第2の酸化物層133と第2の金属層132との間を、物理的手段により引き剥がす。この工程により、画素を有する層134から第3の基板131及び第2の金属層132を剥離する。

【0103】

次に、図4 (E) に示すように、図4 (A) 及び図4 (B) と同様の工程で作製された第2の被剥離体424を第2の酸化物層133に第4の接着剤425を用いて接着する。第2の被剥離体は、第1の被剥離体124と同様に、第3の酸化物層403、第2の光学フィルター404、第3の接着剤411、第4の基板412、第2の剥離可能な粘着媒体、第2の支持体422が積層されている。また、それぞれの材料は、第1の被剥離体の各層と同様の材料を用いることができる。この後、第4の基板412から、第2の剥離可能な粘着媒体421及び第2の支持体422を剥離する。また、第2の基板112から、第1の剥離可能な粘着媒体122及び第1の支持体121を剥離する。

【0104】

なお、本実施形態においては、第1実施形態により作製した光学フィルムを用いて表示装置を作製しているが、これに限られず、第2実施形態により作製した光学フィルム、又は第3実施形態により作製した光学フィルターを適宜転写して対向基板とし、表示装置を作製することができる。

【0105】

本発明により、プラスチック基板を有する光学フィルムを有する表示装置を形成することができる。このため、軽量で、薄型であり、かつ耐衝撃性が高い表示装置を形成することができる。また、曲面を有する表示装置、または変形が可能な表示装置を作製することができる。

【0106】

また、本実施形態により両面に光学フィルムを有する表示装置を形成することができる。このため、表示装置の両面に画像を表示することが可能である。

【0107】

(第5実施形態)

本実施形態では、複数の種類の基板を用いて作製される表示装置の作製方法について、

図5を用いて説明する。

【0108】

図5 (A) に示すように、第1実施形態と同様に、第1の基板101上に、第1の金属層102、及び第1の酸化物層103を順次形成し、第1の酸化物層103上に光学フィルター104を形成する。なお、第1の金属層と102第1の酸化物層103との間には、第1の金属酸化物層が形成される。

【0109】

次に、光学フィルター104上に第1の接着剤111を用いて第2の基板112を貼り付け、第2の基板上に第1の支持体121を第1の剥離可能な粘着媒体122で貼りつける。ここでは、第1の基板101及びそれに形成された第1の金属層102を第1の剥離体123と呼ぶ。また、第1の酸化物層103及び光学フィルター104、第1の接着剤111、及び第2の基板112（即ち、金属層102と第1の剥離可能な粘着剤122とで挟まれた層）を第1の被剥離体124という。

【0110】

次いで図5 (B) に示すように、第1実施形態と同様に、第1の剥離体123と第1の被剥離体124とを、物理的手段により引き剥がす。この工程の前段階として、剥離しやすいように、第1実施形態に示されるような前処理を行うことが好ましい。第1の金属酸化物層中、第1の金属酸化物層と第1の酸化物層との界面、または第1の金属酸化物と第1の金属層との界面との間で剥離が生じ、第1の剥離体123と第1の被剥離体124とを、比較的小さな力で引き剥がすことができる。

【0111】

以上の工程により、光学フィルムを形成することができる。即ち、第2の基板112上に光学フィルター104を設けることができる。

【0112】

次に、図5 (C) に示すように第3の基板131上に、画素を有する層134を形成する。第3の基板131としては、第1実施形態の第3の基板131と同様の基板を用いることができる。なお、第3の基板に、研磨された基板を用いると後に形成される表示装置の薄型化が可能であるため好ましい。さらには、第3の基板の表面に、第4の基板を接着してもよい。この場合、第4の基板としては、第1実施形態の第2の基板112と同様にプラスチック基板を用いると、耐衝撃性が高まる。

【0113】

次に、画素を有する層134表面に図5 (B) で作製した第1の被剥離体124、即ち光学フィルムを接着する。具体的には、画素を有する層134の表面に第1の被剥離体124の第1の酸化物層103を第2の接着剤（図示しない。）で接着する。第2の接着剤としては、第1の接着剤111と同様の材料を用いて形成することができる。

【0114】

次に、図5 (D) に示すように、第1の剥離可能な粘着媒体122及び第1の支持体121を剥離する。

【0115】

以上の工程により、複数の種類の基板を用いた表示装置を作製することができる。

【0116】

なお、本実施形態では、第1実施形態を用いて光学フィルムを作製したが、この工程に代えて第2実施形態又は第3実施形態を用いてもよい。

【0117】

本発明により、プラスチック基板を有する光学フィルムを有する表示装置を形成することができる。このため、軽量で、薄型であり、かつ耐衝撃性が高い表示装置を形成することができる。また、曲面を有する表示装置、または変形が可能な表示装置を作製することができる。

【0118】

また、本実施形態によって形成される表示装置は、複数の異なる基板を用いて作製され

ているため、プロセスの条件によって適する基板を採用することが可能である。また、一方に、プラスチック基板を用いているため、耐破壊強度が高い表示装置を作製することができる。

#### 【0119】

##### (第6実施形態)

本実施形態においては、第1実施形態乃至第3実施形態において、剥離体と被剥離体との界面で、さらに剥離しやすい工程について図1を用いて述べる。ただし、第1実施形態に限らず、第2実施形態乃至第5実施形態に適宜適応することができる。

#### 【0120】

第1の基板の上に、酸化物層103を成膜した後、第1の基板を加熱し、この後光学フィルム104を形成する。この工程により、金属層102と酸化物層103との間で、さらに小さな物理的力により剥離することが可能である。このとき、第1の基板が耐えうる温度範囲、代表的には100～600度、好ましくは150～500度の範囲で加熱することができる。

#### 【0121】

また、熱処理工程に代えて、第1の基板101側からレーザ光を照射しても良い。さらには、レーザ光照射と熱処理との複合処理を行ってもよい。

#### 【0122】

この時の、レーザは、連続発振の固体レーザ、またはパルス発振の固体レーザである。また代表的には、前記連続発振の固体レーザ、またはパルス発振の固体レーザとしては、YAGレーザ、YVO<sub>4</sub>レーザ、YLFレーザ、YAlO<sub>3</sub>レーザ、ガラスレーザ、ルビーレーザ、アレキサンドライドレーザ、Ti:サファイアレーザから選ばれた一種または複数種がある。固体レーザを用いる場合は、基本波の第2高調波～第4高調波を適用するのが好ましい。また、他の連続発振のレーザまたはパルス発振のレーザとしては、エキシマレーザ、Arレーザ、Krレーザから選ばれた一種または複数種がある。

#### 【0123】

また、前記レーザ光の照射方向は基板側から金属層に照射しても、酸化物層側から金属層に照射しても、両方から照射しても良い。

#### 【0124】

また、前記レーザ光のビーム形状は真円状でも三角形状、四角形状、多角形状、楕円形状でも直線状でも良く、そのサイズもミクロンからミリ、メートルサイズとどのようなものでも良い（点状でも面状でも良い）。さらに、上記酸化工程において、レーザ光の照射領域は直前に照射された領域と重なり（オーバーラップという）を持っても良いし、オーバーラップしなくても良い。さらに、前記レーザ光の波長は10nm～1mm、より好ましくは100nm～10μmのものをを用いるのが良い。

#### 【0125】

本実施形態で作製された光学フィルムは、第1の基板から剥離する場合、さらに小さな物理的力により剥離することが可能である。よって、歩留まりが向上し、信頼性が高まる。

#### 【0126】

##### (第7実施形態)

本実施形態においては、第1実施形態乃至第3実施形態において、剥離体と被剥離体との界面で、さらに剥離しやすい工程について述べる。ただし、第1実施形態に限らず、第2実施形態乃至第5実施形態に適宜適応することができる。

#### 【0127】

本実施形態では、光学フィルターを形成した後、加熱処理を行う。

#### 【0128】

第1の基板の上に、酸化物層103を成膜し、該酸化物層103上に光学フィルターを形成した後、第1の基板を加熱する。この後、第1実施形態では、接着剤111を用いて第2の基板112を光学フィルター104に接着する。一方、第2実施形態においては、光

学フィルター 104 上に剥離可能な接着媒体 122 を介して、第 1 の支持体 121 を接着する。

#### 【0129】

この工程により、金属層 102 と酸化物層 103 との間で、さらに小さな物理的力により剥離することが可能である。このとき、第 1 の基板又は光学フィルターが耐えうる温度範囲、代表的には 150～300 度、好ましくは 200～250 度の範囲で加熱することができる。

#### 【0130】

また、第 6 の実施形態と同様に、熱処理工程に代えて、第 1 の基板 101 側からレーザー光を照射しても良い。さらには、レーザー光照射と熱処理との複合処理を行ってもよい。

#### 【0131】

本実施形態で作製された光学フィルムは、第 1 の基板から剥離する場合、さらに小さな物理的力により剥離することが可能である。よって、歩留まりが向上し、信頼性が高まる。

#### 【0132】

(第 8 実施形態)

本実施の形態では、第 1 実施形態乃至第 7 実施形態で適応が可能な発光素子の構造について図 14 を用いて説明する。

#### 【0133】

発光素子は、二対の陽極と陰極、上記陽極および陰極に挟まれる発光物質を含む層とで構成される。以下、第 1、第 2、及び第 4 実施形態の第 2 の基板側、並びに、第 3 実施形態の第 4 の基板、並びに第 5 実施形態の第 3 の基板に設けられる電極を第 1 の電極と示し、上記基板の対向側に設けられる電極を第 2 の電極と示す。

#### 【0134】

発光物質を含む層は、少なくとも発光層を含み、正孔注入層、正孔輸送層、ブロッキング層、電子輸送層、および電子注入層といったキャリアに対する機能の異なる層のいずれか一つ、もしくは複数を組み合わせて積層することにより形成される。

#### 【0135】

図 14 に、発光素子の断面構造の一例を示す。

#### 【0136】

図 14 (A) においては、発光物質を含む層 1403 は、第 1 の電極 (陽極) 1401 上に、正孔注入層 1404、正孔輸送層 1405、発光層 1406、電子輸送層 1407、電子注入層 1408 が積層されており、電子注入層 1408 に接して第 2 の電極 (陰極) 1402 が設けられている。この構造を、ここでは順積み型素子という。また、第 1 の電極 (陽極) に、発光素子を駆動する TFT が設けられている場合、TFT は p チャネル型 TFT を用いる。

#### 【0137】

図 14 (B) においては、発光物質を含む層 1413 は、第 1 の電極 (陰極) 1411 上に、電子注入層 1418、電子輸送層 1417、発光層 1416、正孔輸送層 1415、正孔注入層 1414 が積層されており、正孔注入層 1414 に接して第 2 の電極 (陽極) 1412 が設けられている。この構造を、ここでは逆積み型素子という。また、第 1 の電極 (陽極) に、発光素子を駆動する TFT が設けられている場合、TFT は n チャネル型 TFT を用いる。

#### 【0138】

なお、本実施の形態はこれに限定するものではなく、種々の発光素子構造、例えば、陽極/正孔注入層/発光層/電子輸送層/陰極、陽極/正孔注入層/正孔輸送層/発光層/電子輸送層/電子注入層/陰極、陽極/正孔注入層/正孔輸送層/発光層/正孔ブロッキング層/電子輸送層/陰極、陽極/正孔注入層/正孔輸送層/発光層/正孔ブロッキング層/電子輸送層/電子注入層/陰極等の構造でも構わない。なお、発光領域の配置、即ち画素電極の配置としてはストライプ配列、デルタ配列、モザイク配列などを挙げることが

できる。

#### 【0139】

第1の電極1401、1411は、遮光性を有する導電膜で形成する。図14(A)において、第1の電極1401は陽極であり、TiN、ZrN、Ti、W、Ni、Pt、Cr、Al等の単層膜の他、窒化チタンとアルミニウムを主成分とする膜との積層、窒化チタン膜とアルミニウムを主成分とする膜と窒化チタン膜との三層構造等を用いることができる。

#### 【0140】

図14(B)において、第1の電極1401は陰極であり、LiやCs等のアルカリ金属、およびMg、Ca、Sr等のアルカリ土類金属、およびこれらを含む合金(Mg:Ag、Al:Liなど)の他、YbやEr等の希土類金属を用いて形成することができる。また、LiF、CsF、CaF<sub>2</sub>、Li<sub>2</sub>O等の電子注入層を用いる場合は、アルミニウム等の通常の導電性薄膜を用いることができる。

#### 【0141】

発光物質を含む層1303、1313を形成する材料としては、低分子系、高分子系、もしくはオリゴマーやデンドリマーに代表される、中分子系の公知の有機化合物を用いることができる。また、一重項励起により発光(蛍光)する発光材料(シングレット化合物)、または三重項励起により発光(リン光)する発光材料(トリプレット化合物)を用いることができる。

#### 【0142】

次に、発光物質を含む層1403、1413を形成する材料の具体的例を示す。

#### 【0143】

正孔注入層1404、1414を形成する正孔注入材料としては、有機化合物であればポルフィリン系の化合物が有効であり、フタロシアニン(以下、H<sub>2</sub>-Pcと示す)、銅フタロシアニン(以下、Cu-Pcと示す)等を用いることができる。導電性高分子化合物に化学ドーピングを施した材料もあり、ポリスチレンスルホン酸(以下、PSSと示す)をドーピングしたポリエチレンジオキシチオフェン(以下、PEDOTと示す)や、ポリアニリン、ポリビニルカルバゾール(以下、PVKと示す)などが挙げられる。また、五酸化バナジウムのような無機半導体の薄膜や、酸化アルミニウムなどの無機絶縁体の超薄膜も有効である。

#### 【0144】

正孔輸送層1405、1415を形成する正孔輸送材料としては、芳香族アミン系(すなわち、ベンゼン環-窒素の結合を有するもの)の化合物が好適である。広く用いられている材料として、例えば、N, N'-ビス(3-メチルフェニル)-N, N'-ジフェニル-1, 1'-ビフェニル-4, 4'-ジアミン(略称:TPD)や、その誘導体である4, 4'-ビス[N-(1-ナフチル)-N-フェニル-アミノ]-ビフェニル(略称: $\alpha$ -NPD)などがある。また、4, 4', 4''-トリス(N, N'-ジフェニル-アミノ)-トリフェニルアミン(略称:TDATA)や、4, 4', 4''-トリス[N-(3-メチルフェニル)-N-フェニル-アミノ]-トリフェニルアミン(略称:MTDATA)などのスターバースト型芳香族アミン化合物が挙げられる。

#### 【0145】

発光層1406、1416を形成する発光材料としては、具体的には、トリス(8-キノリノラト)アルミニウム(以下、Alq<sub>3</sub>と示す)、トリス(4-メチル-8-キノリノラト)アルミニウム(以下、Almq<sub>3</sub>と示す)、ビス(10-ヒドロキシベンゾ[h]-キノリナト)ベリリウム(以下、BeBq<sub>2</sub>と示す)、ビス(2-メチル-8-キノリノラト)-(4-ヒドロキシ-ビフェニル)-アルミニウム(以下、BALqと示す)、ビス[2-(2-ヒドロキシフェニル)-ベンゾオキサゾラト]亜鉛(以下、Zn(BOX)<sub>2</sub>と示す)、ビス[2-(2-ヒドロキシフェニル)-ベンゾチアゾラト]亜鉛(以下、Zn(BTZ)<sub>2</sub>と示す)などの金属錯体の他、各種蛍光色素が有効である。また、三重項発光材料も可能であり、白金乃至イリジウムを中心金属とする錯体が主体であ

る。三重項発光材料としては、トリス(2-フェニルピリジン)イリジウム(以下、Ir(ppy)<sub>3</sub>と示す)、2, 3, 7, 8, 12, 13, 17, 18-オクタエチル-21H, 23H-ポルフィリン-白金(以下、PtOEPと示す)などが知られている。

#### 【0146】

電子輸送層1407、1417を形成する電子輸送材料としては、トリス(8-キノリノラト)アルミニウム(略称: Alq<sub>3</sub>)、トリス(4-メチル-8-キノリノラト)アルミニウム(略称: Almq<sub>3</sub>)、ビス(10-ヒドロキシベンゾ[h]-キノリノラト)ベリリウム(略称: BeBq<sub>2</sub>)、ビス(2-メチル-8-キノリノラト)-(4-ヒドロキシ-ビフェニル)-アルミニウム(略称: BAlq)、ビス[2-(2-ヒドロキシフェニル)-ベンゾオキサゾラト]亜鉛(略称: Zn(BOX)<sub>2</sub>)、ビス[2-(2-ヒドロキシフェニル)-ベンゾチアゾラト]亜鉛(略称: Zn(BTZ)<sub>2</sub>)などの金属錯体が挙げられる。さらに、金属錯体以外にも、2-(4-ビフェニル)-5-(4-tert-ブチルフェニル)-1, 3, 4-オキサジアゾール(略称: PBD)、1, 3-ビス[5-(p-tert-ブチルフェニル)-1, 3, 4-オキサジアゾール-2-イル]ベンゼン(略称: OXD-7)などのオキサジアゾール誘導体、3-(4-tert-ブチルフェニル)-4-フェニル-5-(4-ビフェニル)-1, 2, 4-トリアゾール(略称: TAZ)、3-(4-tert-ブチルフェニル)-4-(4-エチルフェニル)-5-(4-ビフェニル)-1, 2, 4-トリアゾール(略称: p-EtTAZ)などのトリアゾール誘導体、2, 2', 2''-(1, 3, 5-ベンゼントリイル)トリス[1-フェニル-1H-ベンズイミダゾール](略称: TPBI)のようなイミダゾール誘導体、バソフェナントロリン(略称: BPhen)、バソキュプロイン(略称: BCP)などのフェナントロリン誘導体を用いることができる。

#### 【0147】

電子注入層1408、1418に用いることができる電子注入材料としては、上述した電子輸送材料を用いることができる。その他に、LiF、CsFなどのアルカリ金属ハロゲン化物や、CaF<sub>2</sub>のようなアルカリ土類ハロゲン化物、Li<sub>2</sub>Oなどのアルカリ金属酸化物のような絶縁体の超薄膜がよく用いられる。また、リチウムアセチルアセトネート(略称: Li(acac))や8-キノリノラト-リチウム(略称: Liq)などのアルカリ金属錯体も有効である。

#### 【0148】

本実施の形態の発光表示装置とする場合、発光物質を含む層を白色発光とし、カラーフィルターを別途設けることでフルカラー表示することができる。また、発光物質を含む層を青色発光とし、色変換層などを別途設けることによってフルカラー表示することができる。

#### 【0149】

また、発光物質を含む層1403、1413に、赤色、緑色、青色の発光を示す材料層を形成し、且つカラーフィルターを用いることもできる。このような発光表示装置は、各RGBの色純度が高く、高精細な表示が可能となる。

#### 【0150】

第2の電極は、第1の電極1401、1411と対応する極性であって、透光性を有する導電膜で形成する。

#### 【0151】

図14(A)において、第2の電極は、陰極であり、LiやCs等のアルカリ金属、およびMg、Ca、Sr等のアルカリ土類金属を含む超薄膜と、透明導電膜(ITO、IZO、ZnO等)との積層構造を用いることができる。あるいは、アルカリ金属またはアルカリ土類金属と電子輸送材料を共蒸着した電子注入層を形成し、その上に透明導電膜(ITO、IZO、ZnO等)を積層してもよい。

#### 【0152】

図14(B)において、第2の電極1412は透光性を有する導電膜で形成する。図14(A)において、第1の電極は、陽極であり、インジウムスズ酸化物(ITO)、イン

ジウム-亜鉛酸化物 (IZO) 等の透明導電性材料を用いて形成される。

#### 【0153】

なお、図14 (A) において、第1の電極1411に陽極で透光性を有する導電膜、代表的には、インジウム-スズ酸化物 (ITO)、インジウム-亜鉛酸化物 (IZO)、酸化ケイ素を含むインジウム-スズ酸化物 (ITSO) 等の透明導電性材料を用いて形成すると、第1の電極及び第2の電極の両方に発光することができる。

#### 【0154】

また、図14 (B) において、第1の電極1401に陰極で透光性を有する導電膜、代表的には、LiやCs等のアルカリ金属、およびMg、Ca、Sr等のアルカリ土類金属を含む超薄膜と、透明導電膜 (ITO、IZO、ZnO等) との積層構造、あるいは、アルカリ金属またはアルカリ土類金属と電子輸送材料を共蒸着した電子注入層を形成し、その上に透明導電膜 (ITO、IZO、ZnO等) を積層用いることにより、第1の電極及び第2の電極の両方に発光することができる。

#### 【0155】

本実施形態で示される発光素子は、第2の電極1302、1312側 (図面の矢印方向) に発光する。

#### 【実施例1】

#### 【0156】

本発明の表示装置の一形態に相当する発光表示装置の作製工程について、図6乃至図8を用いて説明する。なお、本実施例において、光学フィルターの代表例として、カラーフィルターを用いるが、この他にも、色変換フィルター、フォログラムカラーフィルター等を用いることができる。

#### 【0157】

図6 (A) に示すように、ガラス基板 (第1の基板601) 上に剥離層を形成する。本実施例ではガラス基板としてAN100を用いる。このガラス基板上にスパッタリング法で第1の金属膜602、ここではモリブデン膜 (膜厚10nm~200nm、好ましくは50nm~75nm) を形成し、次に、第1の酸化物膜603、ここでは酸化シリコン膜 (膜厚10nm~400nm、好ましくは、75nm~150nm) を積層形成する。なお、積層形成の際、第1の金属膜602と第1の酸化シリコン膜603との間に第1の酸化金属膜 (酸化モリブデン膜) が形成される。後の工程で剥離する際、第1の酸化モリブデン膜中、または第1の酸化モリブデン膜と第1の酸化シリコン膜との界面、または第1の酸化モリブデン膜と第1のモリブデン膜との界面で分離が生じる。

#### 【0158】

図6 (B) に示すように第1の酸化物層603上に、カラーフィルターを形成する。カラーフィルターの作製方法としては、着色樹脂を用いたエッチング法、カラーレジストを用いたカラーレジスト法、染色法、電着法、ミセル電解法、電着転写法、フィルム分散法、インクジェット法 (液滴吐出法)、銀塩発色法など公知の手法を用いることができる。

#### 【0159】

本実施例では、顔料が分散された感光性樹脂を用いたエッチング法によって、カラーフィルターを形成する。はじめに、黒色顔料が分散された感光性アクリル樹脂を塗布法により酸化物層603上に塗布する。次に、アクリル樹脂を乾燥し、仮焼きした後、露光及び現像し、220度の加熱によりアクリルを硬化し、膜厚0.5~1.5μmのブラックマトリックス604を形成する。次に、赤色顔料、緑色顔料、又は青色顔料が分散された感光性アクリル樹脂を塗布用によりそれぞれ塗布し、ブラックマトリックスと同様の工程によって、それぞれ膜厚1.0~2.5μmの赤色着色層 (以下、着色層 (R) と示す。) 605、緑色着色層 (以下、着色層 (G) と示す。) 606、青色着色層 (以下、着色層 (B) と示す。) 607を形成する。この後、有機樹脂を塗布し保護膜 (平坦化層) 608を成膜して、カラーフィルター609を形成する。

#### 【0160】

なお、本明細書において、着色層 (R) は赤色の光 (650nm付近にピーク波長を



もつ光)を透過する着色層であり、着色層(G)は緑色の光(550nm付近にピーク波長をもつ光)を透過する着色層であり、着色層(B)は青色の光(450nm付近にピーク波長をもつ光)を透過する着色層を指す。

#### 【0161】

次に、カラーフィルター609上に後の画素電極となる導電膜611(以下、第1の画素電極と示す。)を成膜する。本実施例では、透光性を有する導電膜、代表的にはITOを成膜する。

#### 【0162】

次に、図示しないが剥離処理を行いやすくするための前処理を行う。本実施例では、スクライバー装置を用い、押し込み量を0.1mm~2mmとし、圧力をかけて動かし、基板端面を除去する。このとき、第1の金属層602と第1の酸化物層603との間で剥がれる。この工程により、密着性を選択的(部分的)に低下させる前処理を行うことで、剥離不良がなくなり、さらに歩留まりも向上する。

#### 【0163】

次に、第1の剥離可能な粘着媒体612を用いて第1の支持体613を第2の画素電極311上に貼り付ける。ここでは、第1の剥離可能な粘着媒体612として両面テープを用い、第1の支持体613として石英基板を用いる。

#### 【0164】

次に、図6(B)に示すように、第2の剥離可能な粘着媒体621を用い、第1の基板601に第2の支持体622を貼り付ける。ここでは、第2の剥離可能な粘着媒体としては両面テープを用い、第2の支持体としては第1の支持体と同様に石英を用いる。

#### 【0165】

次に、図7(A)に示すように、第1の基板601からカラーフィルターを有する基板614とを剥離する。第1の金属層602と第1の酸化物層603との間を物理的手段により引き剥がす。この工程は、比較的小さな力(例えば、部材を用いた負荷、人間の手、ノズルから吹付けられるガスの風圧、超音波等)で引き剥がすことができる。本実施例では、第1の金属層602と第1の酸化物層603との間に、楔等の鋭利な端部を有する部材の一部を挿入し、これら2つの層を引き剥がす。こうして、第1の酸化物層603上に形成されたカラーフィルターを有する基板614を第1の基板601及び第1の金属層602から分離することができる。なお、接着剤が残っていると不良の原因となるため、第1の酸化物層603の表面をO<sub>2</sub>プラズマ照射、紫外線照射、又はオゾン洗浄等で清浄な表面とすることが好ましい。

#### 【0166】

以上の工程により、プラスチック基板611上に第1の接着剤である有機樹脂610を介してカラーフィルター609が形成される。なお、カラーフィルターの表面には、第1の酸化物層603が形成されている。

#### 【0167】

次に、図7(B)に示すように、第3の基板631上に、第2の金属層632及び第2の酸化物層633を成膜する。第2の金属層632及び第2の酸化物層633は、第1の金属層602及び第1の酸化物層603と同様の材料及び構造を適宜採用することができる。本実施例では、第2の金属膜632として、スパッタリング法により膜厚10~200nm、好ましくは50~75nmのタンゲステン膜を成膜する。また、第2の酸化物層633として、スパッタリング法により膜厚20~800nm、好ましくは200~300nmの酸化ケイ素膜を成膜する。

#### 【0168】

次に、第2の酸化物層633上に公知の手法により発光素子を形成する。なお、本実施例においては、発光素子を駆動する半導体素子を設けている。半導体素子として、公知の技術(固相成長法、レーザ結晶化方法、触媒金属を用いた結晶化方法など)を用いて形成された結晶性半導体膜を有するTF<sub>6</sub>34を形成する。ここでは、アモルファスシリコン膜を成膜し、該非晶質半導体膜中にニッケル、鉄、コバルト、白金、チタン、パラジウ

ム、銅、イリジウム等の金属元素を添加し、加熱して結晶化して結晶性半導体膜を形成した後、パターンニングを行って所望の形状を有する半導体領域を形成し、それを活性領域とするTF Tを作製する。TF T 634の構造に限定はなく、トップゲート型TF T（代表的にはプレーナ型TF T）もしくはボトムゲート型TF T（代表的には逆スタガ型TF T）を用いれば良い。また、結晶性半導体膜の代わりに、非晶質半導体膜または微結晶半導体膜を用いることができる。さらに、TF T 634の構造に限定はなく、トップゲート型TF T（代表的にはプレーナ型TF T）もしくはボトムゲート型TF T（代表的には逆スタガ型TF T）を用いれば良い。また、半導体素子としては、TF Tの代わりに、有機半導体トランジスタ、ダイオード、MIM素子を用いることができる。

#### 【0169】

TF T 634に接続される導電膜を成膜し、画素の大きさにエッチングして第1の電極635を形成する。第1の電極635としては、遮光性を有する導電膜、ここでは、Ti Nを用いて形成する。また、CVD法、PVD法、塗布法等の公知の手法により、第1の電極635の端部（および配線）を覆う絶縁物640（バンク、隔壁、障壁、土手などと呼ばれる）を形成する。絶縁物640としては、無機材料（酸化シリコン、窒化シリコン、酸化窒化シリコンなど）、感光性または非感光性の有機材料（ポリイミド、アクリル、ポリアミド、ポリイミドアミド、レジストまたはベンゾシクロブテン）、またはこれらの積層などを用いることができる。

#### 【0170】

つぎに、発光物質を含む層636を、蒸着法、塗布法、インクジェット法、塗布法等を用いて形成する。発光物質を含む層には、発光層に対して正孔注入層、正孔輸送層、電子注入層もしくは電子輸送層を組み合わせるが、公知の如何なる構造を用いても良い。また、発光層の材料として有機材料を用いても無機材料を用いても良く、有機材料の場合は高分子材料でも低分子材料で良い。なお、信頼性を向上させるため、発光物質を含む層636の形成前に真空加熱を行って脱気を行うことが好ましい。例えば、蒸着法を用いる場合、真空度が $5 \times 10^{-3}$  Torr (0.665 Pa) 以下、好ましくは $10^{-4} \sim 10^{-6}$  Paまで真空排気された成膜室で蒸着を行う。

#### 【0171】

次に、発光物質を含む層636上に第2の電極637を成膜する。第2の電極としては、透光性を有する導電膜、ここでは、アルミニウムーリチウム合金を用いて成膜する。

#### 【0172】

なお、第1の電極635、発光物質を含む層636、第2の電極637を発光素子638という。

#### 【0173】

次に、図7 (B) に示すように、カラーフィルターを有する基板614と第2の電極637とをシール剤639で貼り合わせる。シール剤としては、本実施例では紫外線硬化樹脂を用いる。

#### 【0174】

次に、図8 (A) に示すように、第2の酸化物層633から、第2の金属層632及び第3の基板631を除去する。また、第3の基板611から、第1の剥離可能な粘着媒体612及び第1の支持体613を除去する。

#### 【0175】

次に、図8 (B) に示すように、第4の基板635と第2の酸化物層632とを第3の接着剤634で貼り合わせる。

#### 【0176】

なお、本実施例は第1実施形態の工程の代わりに、第2乃至第8実施形態を適応することができる。

#### 【0177】

本実施例により、プラスチック基板上にカラーフィルターを形成することができる。また、偏光板、位相差板、光拡散フィルム等の光学フィルム状に形成することにより、複数

の機能が一体化した光学フィルムを形成することができる。

#### 【0178】

本実施例により、プラスチック基板を有する光学フィルムを有する表示装置を形成することができる。このため、軽量で、薄型であり、かつ耐衝撃性が高い発光表示装置を形成することができる。また、曲面を有する発光表示装置、または変形が可能な発光表示装置を作製することができる。

#### 【0179】

また、本実施例により作製した発光表示装置は、発光素子、または半導体素子が形成される層とカラーフィルターを有する基板とを別々の工程により形成し、両者が完成した後、両者を貼り合わせる。このような構成により、発光素子又は半導体素子の歩留まりと、光学フィルムの歩留まりとを個別に管理することができ、発光表示装置全体としての歩留まり低下を抑制することができる。

#### 【0180】

また、アクティブマトリクス基板を作製する製造工程とカラーフィルターを有する基板を作製する製造工程とを同時に流すことが可能となるため、表示装置としての製造期間を短縮することができる。

#### 【実施例2】

##### 【0181】

本発明の表示装置の一形態に相当する液晶表示装置の作製工程について、図9乃至図11を用いて説明する。なお、本実施例において、光学フィルターの代表例として、カラーフィルターを用いるが、この他にも、色変換フィルター、フォログラムカラーフィルター等を用いることができる。

##### 【0182】

図9(A)に示すように、ガラス基板(第1の基板901)上に、実施例1と同様に剥離層を形成する。本実施例ではガラス基板としてAN100を用いる。このガラス基板上にスパッタリング法で第1の金属膜902、ここではモリブデン膜(膜厚10nm~200nm、好ましくは50nm~75nm)を形成し、次に、第1の酸化物膜903、ここでは酸化シリコン膜(膜厚20nm~800nm、好ましくは、200nm~300nm)を積層する。なお、積層の際、第1の金属膜902と第1の酸化シリコン膜903との間に第1の酸化金属膜(酸化モリブデン膜)が形成される。後の工程で剥離する際、第1の酸化モリブデン膜中、または第1の酸化モリブデン膜と第1の酸化シリコン膜との界面、または第1の酸化モリブデン膜と第1のモリブデン膜との界面で分離が生じる。

##### 【0183】

図9(B)に示すように第1の酸化物層903上に、カラーフィルターを形成する。本実施例では、顔料が分散された感光性樹脂を用いたエッチング法によって、膜厚0.5~1.5 $\mu$ mのブラックマトリクス904、それぞれ膜厚1.0~2.5 $\mu$ mの赤色着色層(以下、着色層(R)と示す。)905、緑色着色層(以下、着色層(G)と示す。)906、青色着色層(以下、着色層(B)と示す。)907を形成する。この後、有機樹脂を塗布し保護膜(平坦化層)909を成膜して、カラーフィルター908を形成する。

##### 【0184】

次に、カラーフィルター909上に後の画素電極となる導電膜911(以下、第1の画素電極と示す。)を成膜する。本実施例では、透光性を有する導電膜、代表的にはITOを成膜する。

##### 【0185】

次に、図示しないが実施例1と同様に、剥離処理を行いやすくするための前処理を行う。

##### 【0186】

次に、第1の剥離可能な粘着媒体912を用いて第1の支持体913を第1の画素電極311上に貼り付ける。ここでは、第1の剥離可能な粘着媒体912として両面テープを用い、第1の支持体913として石英基板を用いる。

## 【0187】

次に、図9(B)に示すように、第2の剥離可能な粘着媒体921を用い、第1の基板901に第2の支持体922を貼り付ける。ここでは、第2の剥離可能な粘着媒体としては両面テープを用い、第2の支持体としては第1の支持体と同様に石英を用いる。

## 【0188】

次に、図9(C)に示すように、実施例1と同様に、第1の基板901から光学フィルム910とを剥離する。

## 【0189】

次に、図10(A)に示すように、第1の酸化物層903表面に第1の接着剤923を用いて第2の基板924を接着する。第1の接着剤923としては光硬化型接着剤を用い、第2の基板924としてはPEN基板を用いる。以上の工程により、プラスチックであるPEN基板上にカラーフィルターを設けた光学フィルム914を形成することができる。

## 【0190】

次に、第2の基板924表面に第3の剥離可能な粘着媒体925を用いて第3の支持体926を接着する。本実施例では、第3の剥離可能な粘着媒体925としては、両面テープを用い、第3の支持体926としては、石英基板を用いる。

## 【0191】

次に、第1の支持体913及び第1の剥離可能な粘着媒体912を第1の導電膜911から分離する。なお、接着剤が残っていると不良の原因となるため、第1の導電膜911の表面をO<sub>2</sub>プラズマ照射、紫外線照射、又はオゾン洗浄等で清浄な表面とすることが好ましい。また、プラスチック基板全体の吸着水分を除去するため、真空加熱を行ってもよい。この場合、プラスチックの耐熱温度未満で行う。

## 【0192】

以上の工程により、プラスチック基板924上に第1の接着剤である有機樹脂923を介してカラーフィルター909が形成される。なお、カラーフィルターと有機樹脂923との間には、第1の酸化物層903が形成されている。ここでは、カラーフィルター、カラーフィルター表面に形成されている酸化物層、樹脂層、及びプラスチック基板を、カラーフィルターを有する基板914という。

## 【0193】

次に、図10(B)に示すように、第1の画素電極911表面に、第1の配向膜938を形成する。本実施例としては、ポリイミドをラビング処理した配向膜を用いる。なお、配向膜としては、酸化ケイ素を用いて斜め蒸着法により形成されたもの、又は光配向膜を用いることができる。

## 【0194】

次に、第3の基板931上に、第2の金属層932及び第2の酸化物層933を成膜する。本実施例では、第3の金属層932として、スパッタリング法により膜厚10～200nm、好ましくは50～75nmのタングステン膜を成膜する。また、第3の酸化物層933として、スパッタリング法により膜厚150～200nmの酸化ケイ素膜を成膜する。

## 【0195】

次に、第2の酸化物層933上に公知の手法により液晶素子を形成する。なお、本実施例においては、液晶素子を駆動する半導体素子を設けている。半導体素子として、実施例1と同様に、結晶性半導体膜を用いるTF T 934を形成する。

## 【0196】

TF T 934にはITOからなる導電膜が第2の画素電極935として接続される。第1の画素電極911、第2の画素電極935、及び後に電極の間に封入される液晶材料によって液晶素子939を形成する。

## 【0197】

次に、TF T 934が設けられている層上にスペーサ936を形成する。スペーサは、

有機樹脂を塗布し、該樹脂を所望の形状、代表的には柱状又は円柱状にエッチングして形成する。

#### 【0198】

次に、TF T 934、第2の画素電極935、及びスペーサ936表面に第2の配向膜940を形成する。第2の配向膜は、第1の配向膜と同様に、ポリイミドをラビング処理した配向膜を用いる。

#### 【0199】

この後、カラーフィルターを有する基板914とTF T及び第二の画素電極が形成される層とを第1のシール剤（図示しない。）で貼り合わせる。即ち、第1の配向膜938と第2の配向膜940とを第1のシール剤で貼り合わせる。

#### 【0200】

次に、図11（A）に示すように、第2の酸化物層933から、第2の金属層932及び第3の基板931を除去し、第2の酸化物層に第4の基板934を貼り付ける。また、第2の基板924から第2の剥離可能な粘着媒体921及び第2の支持体922を除去する。

#### 【0201】

次に、図11（B）に示すように、2枚の基板の間、即ち第1の配向膜938及び第2の配向膜940中に、液晶材料941を注入し、第2のシール剤（図示しない）によって2枚の基板の間を完全に封止する。

#### 【0202】

以上の工程により、図11（B）に示すようなプラスチック基板とプラスチック基板上に形成されたカラーフィルターを用いた液晶表示装置950を作製することができる。

#### 【0203】

なお、本実施例においては、液晶表示装置として、透過型液晶表示装置を示したが、この代わりに、反射型液晶表示装置又は半導体透過型液晶表示装置を用いることもできる。

#### 【0204】

また、本実施例は第2実施形態の工程の代わりに、第1実施形態、第3の実施形態乃至第6実施形態を適応することができる。

#### 【0205】

本実施例により、プラスチック基板上にカラーフィルターを形成することができる。また、偏光板、位相差板、光拡散フィルム等の光学フィルム状に形成することにより、複数の機能が一体化した光学フィルムを形成することができる。

#### 【0206】

また、本実施例により作製した液晶表示装置は、発光素子、または半導体素子が形成される層とカラーフィルターを有する基板とを別々の工程により形成し、両者が完成した後に両者を貼り合わせる。このような構成により、液晶素子又は半導体素子の歩留まりと、光学フィルムの歩留まりとを個別に管理することができ、液晶表示装置全体としての歩留まり低下を抑制することができる。

#### 【0207】

また、アクティブマトリクス基板を作製する製造工程とカラーフィルターを有する基板を作製する製造工程とを同時に流すことが可能となるため、表示装置としての製造期間を短縮することができる。

#### 【実施例3】

#### 【0208】

本発明の表示装置の一形態に相当する発光表示装置パネルの外観について、図12を用いて説明する。図12（A）は、半導体素子が形成されている第1の基板と、カラーフィルターを有する第2の基板との間を第1のシール剤1205及び第2のシール剤1206によって封止されたパネルの上面図であり、図12（B）は、図12（A）のA-A'における断面図に相当する。

#### 【0209】

図12(A)において、点線で示された1201は信号線駆動回路、1202は画素部、1203は走査線駆動回路である。本実施例において、信号線駆動回路1201、画素部1202、及び走査線駆動回路1203は第1のシール剤及び第2のシール剤で封止されている領域内にある。第1のシール剤としては、フィラーを含む粘性の高いエポキシ系樹脂を用いるのが好ましい。また、第2のシール剤としては、粘性の低いエポキシ系樹脂を用いるのが好ましい。また、第1のシール剤1205及び第2のシール剤はできるだけ水分や酸素を透過しない材料であることが望ましい。

#### 【0210】

なお、1210は、信号線駆動回路1201及び走査線駆動回路1203に入力される信号を伝送するための接続配線であり、外部入力端子となるFPC（フレキシブルプリント配線）1209から接続配線1208を介してビデオ信号やクロック信号を受け取る。

#### 【0211】

次に、断面構造について図12(B)を用いて説明する。第1の基板1200上には駆動回路及び画素部が形成されており、TFTを代表とする半導体素子を複数有している。第2の基板1204表面には、カラーフィルター1221が設けられている。ここでは、実施例1で示されるカラーフィルターを有する基板614（第2基板1204及びその上に設けられたカラーフィルター1221）を用いることができる。駆動回路として信号線駆動回路1201と画素部1202とを示す。なお、信号線駆動回路1201はnチャネル型TFT1212とpチャネル型TFT1213とを組み合わせたCMOS回路が形成される。

#### 【0212】

本実施例においては、同一基板上に信号線駆動回路、走査線駆動回路、及び画素部のTFTが形成されている。このため、発光表示装置の容積を縮小することができる。

#### 【0213】

また、画素部1202はスイッチング用TFT1211と、電流制御用TFT1212とそのドレインに電気的に接続された遮光性を有する導電膜からなる第1の電極（陽極）1213を含む複数の画素により形成される。

#### 【0214】

また、これらのTFT1211、1212、1221、1222の層間絶縁膜1220としては、無機材料（酸化シリコン、窒化シリコン、酸化窒化シリコンなど）、有機材料（ポリイミド、ポリアミド、ポリイミドアミド、ベンゾシクロブテン、またはシロキサンポリマー）を主成分とする材料を用いて形成することができる。また、層間絶縁膜の原料としてシロキサンポリマーを用いると、シリコンと酸素を骨格構造に有し、側鎖に水素又は/及びアルキル基を有する構造の絶縁膜となる。

#### 【0215】

また、第1の電極（陽極）1213の両端には絶縁物（バンク、隔壁、障壁、土手などと呼ばれる）1214が形成される。絶縁物1214に形成する膜の被覆率（カバレッジ）を良好なものとするため、絶縁物1214の上端部または下端部に曲率を有する曲面が形成されるようにする。絶縁物1214の材料としては、無機材料（酸化シリコン、窒化シリコン、酸化窒化シリコンなど）、有機材料（ポリイミド、ポリアミド、ポリイミドアミド、ベンゾシクロブテン、またはシロキサンポリマー）を主成分とする材料を用いて形成することができる。また、絶縁物の原料としてシロキサンポリマーを用いると、シリコンと酸素を骨格構造に有し、側鎖に水素又は/及びアルキル基を有する構造の絶縁膜となる。また、絶縁物1214を窒化アルミニウム膜、窒化酸化アルミニウム膜、炭素を主成分とする薄膜、または窒化珪素膜からなる保護膜（平坦化層）で覆ってもよい。

#### 【0216】

また、第1の電極（陽極）1213上には、有機化合物材料の蒸着を行い、発光物質を含む層1215を選択的に形成する。

#### 【0217】

また、発光物質を含む層の材料の蒸着を行う前に、基板に含まれるガスを除去するため減圧雰囲気や不活性雰囲気中で200℃～300℃の加熱処理を行うことが望ましい。

#### 【0218】

白色に発光する発光物質を含む層1215を形成するには、例えば、Alq<sub>3</sub>、部分的に赤色発光色素であるナイルレッドをドーブしたAlq<sub>3</sub>、Alq<sub>3</sub>、p-EtTAZ、TPD（芳香族ジアミン）を蒸着法により順次積層することで白色を得ることができる。

#### 【0219】

発光物質を含む層1215は単層で形成することもでき、ホール輸送性のポリビニルカルバゾール（PVK）に電子輸送性の1, 3, 4-オキサジアゾール誘導体（PBD）を分散させてもよい。また、30wt%のPBDを電子輸送剤として分散し、4種類の色素（TPB、クマリン6、DCM1、ナイルレッド）を適量分散することで白色発光が得られる。ここで示した白色発光が得られる発光素子の他にも、発光物質を含む層215の材料を適宜選択することによって、赤色発光、緑色発光、または青色発光が得られる発光素子を作製することができる。

#### 【0220】

また、発光物質を含む層1215は、上記した一重項励起発光材料の他、金属錯体などを含む三重項励起材料を用いても良い。

#### 【0221】

第2の電極（陰極）1216としては、透光性を有する導電膜を用いればよい。

#### 【0222】

こうして、第1の電極（陽極）1213、有機化合物を含む層1215、及び第2の電極（陰極）1216からなる発光素子1217が形成される。発光素子1217は、第2の基板1204側に発光する。ここでは発光素子1217は白色発光が得られる発光素子の一つである。これらから発せられる光が、カラーフィルターを透過することによって、フルカラー表示することができる。

#### 【0223】

また、発光素子1217をR、G、或いはBの単色発光が得られる発光素子の一つとし、R、G、Bの発光が得られる有機化合物を含む層をそれぞれ選択的に形成した3つの発光素子でフルカラーとすることができる。この場合、カラーフィルターの赤色、緑色、又は青色それぞれの着色層と、各発光色の発光素子の位置を合わせることによって、色純度の高い発光表示装置となる。

#### 【0224】

また、発光素子1217を封止するために保護積層1218を形成する。保護積層は、第1の無機絶縁膜と、応力緩和膜と、第2の無機絶縁膜との積層からなっている。次に、保護積層1218とカラーフィルターを有する基板614（第2の基板1204及びカラーフィルター1223）とを、第1のシール剤1205及び第2のシール剤1206で接着する。なお、第2の基板1204表面には、接着剤1224によって偏光板1225が固定され、偏光板1225表面には、1/2λ又は1/4λの位相差板1229及び反射防止膜1226が設けられている。

#### 【0225】

なお、接続配線1208とFPC1209とは、異方性導電膜又は異方性導電樹脂1227で電気的に接続されている。

#### 【0226】

本実施例に説明した発光表示装置は、素子を有する層とカラーフィルターとを別々の工程により形成し、両者が完成した後に両者を貼り合わせることに特徴がある。このような構成により素子を有する層、具体的にはTF-Tや液晶素子の歩留まりと、カラーフィルターの歩留まりとを個別に管理することができ、発光表示装置全体としての歩留まり低下を抑制することができる。

#### 【0227】

また、アクティブマトリクス基板を作製する製造工程とカラーフィルターを作製する製

造工程とを同時に流すことが可能となるため、発光表示装置としての製造期間を短縮することができる。

#### 【0228】

また、プラスチック基板を用いているため、軽量化を図り、かつ耐衝撃性を高めた発光表示装置を作製することができる。

#### 【実施例4】

#### 【0229】

本発明の表示装置の一形態に相当する発光表示装置パネルの外観について、図13を用いて説明する。図13(A)は、半導体素子が形成されている第1の基板と、カラーフィルターを有する第2の基板との間を第1のシール剤1205及び第2のシール剤1206によって封止されたパネルの上面図であり、図13(B)は、図13(A)のA-A'における断面図に相当する。なお、本実施例においては、ICチップを用いた信号線駆動回路が実装されている例を示す。

#### 【0230】

図13(A)において、1230は信号線駆動回路、1202は画素部、1203は走査線駆動回路である。また、1200は第1の基板、1204は第2の基板、1205及び1206はそれぞれ、密閉空間の間隔を保持するためのギャップ材が含有されている第1のシール剤及び第2のシール剤である。

#### 【0231】

本実施例において、画素部1202及び走査線駆動回路1203は第1のシール剤及び第2のシール剤で封止されている領域内にあり、信号線駆動回路1230は、第1のシール剤及び第2のシール剤で封止されている領域の外側にある。

#### 【0232】

次に、断面構造について図13(B)を用いて説明する。第1の基板1200上には駆動回路及び画素部が形成されており、TFTを代表とする半導体素子を複数有している。駆動回路の一つである信号線駆動回路1230は、半導体素子が形成される層1210上の端子と接続され、画素部1202が第1の基板上に設けられている。信号線駆動回路1230は、単結晶シリコン基板を用いたICチップで形成されている。なお、単結晶シリコン基板を用いたICチップの代わりに、TFTで形成されるチップ状の集積回路を用いることも可能である。また、画素部1202及び走査線駆動回路(図示しない)は、TFTで形成されている。本実施例においては、画素駆動用TFTおよび走査線駆動回路は、逆スタガ型TFTで形成されている。逆スタガTFT各部位の一部又は全部は、インクジェット法、液滴吐出法、CVD法、PVD法を用いて形成することができる。また、TFT1231のチャンネル形成領域は、非晶質半導体膜、微結晶半導体膜、又は有機半導体膜で形成されている。

#### 【0233】

微結晶半導体膜は、珪化物気体をグロー放電分解(プラズマCVD)して形成する。珪化物気体としては、 $\text{SiH}_4$ 、 $\text{Si}_2\text{H}_6$ 、 $\text{SiH}_2\text{Cl}_2$ 、 $\text{SiHCl}_3$ 、 $\text{SiCl}_4$ 、 $\text{SiF}_4$ などを用いる。また、この珪化物気体を $\text{H}_2$ 、又は、 $\text{H}_2$ と $\text{He}$ 、 $\text{Ar}$ 、 $\text{Kr}$ 、 $\text{Ne}$ から選ばれた一種または複数種の希ガス元素で希釈しても良い。希釈率は2~1000倍の範囲であることが好ましい。このときの、圧力は概略0.1Pa~133Paの範囲であり、電源周波数は1MHz~120MHz、好ましくは13MHz~60MHzとする。基板加熱温度は300℃以下でよく、好ましくは100~250℃である。膜中の不純物元素として、酸素、窒素、炭素などの大気成分の不純物は $1 \times 10^{20} \text{cm}^{-3}$ 以下とすることが望ましく、特に、酸素濃度は $5 \times 10^{19} / \text{cm}^3$ 以下、好ましくは $1 \times 10^{19} / \text{cm}^3$ 以下とする。微結晶半導体膜を用いることにより、TFTの電気特性のばらつきを低減することが可能である。

#### 【0234】

また、発光素子1237は、第1の電極1213、発光物質を含む層1215、第2の電極1216で形成され、これらは実施例3と同様の材料及び作製方法により形成される。



また、発光素子は、配線 1232 を介して TFT1231 と電氣的に接続されている。走査線駆動回路 1203 または画素部 1202 に与えられる各種信号及び電位は、接続配線 1208 を介して、FPC1209 から供給されている。なお、接続配線 1208 と FPC とは、異方性導電膜又は異方性導電樹脂 1227 で電氣的に接続されている。

#### 【0235】

また、実施例 3 と同様に、第 2 の基板 1204 表面には、接着剤 1224 によって偏光板 1225 が固定され、偏光板 1225 表面には、 $1/2\lambda$  又は  $1/4\lambda$  の位相差板 1229 及び反射防止膜 1226 が設けられている。

#### 【0236】

本実施例に説明した発光表示装置は、素子を有する層とカラーフィルターとを別々の工程により形成し、両者が完成した後に両者を貼り合わせることに特徴がある。このような構成により素子を有する層、具体的には TFT や液晶素子の歩留まりと、カラーフィルターの歩留まりとを個別に管理することができ、発光表示装置全体としての歩留まり低下を抑制することができる。

#### 【0237】

また、アクティブマトリクス基板を作製する製造工程とカラーフィルターを作製する製造工程とを同時に流すことが可能となるため、発光表示装置としての製造期間を短縮することができる。

#### 【0238】

また、プラスチック基板を用いているため、軽量化を図り、かつ耐衝撃性を高めた発光表示装置を作製することができる。

#### 【実施例 5】

#### 【0239】

次に、本発明の表示装置の一形態に相当する発光表示装置に用いられる発光表示装置の、画素の回路図について、図 15 を用いて説明する。図 15 (A) は、画素の等価回路図を示したものであり、信号線 1514、電源線 1515、1517、走査線 1516、発光素子 1513、画素へのビデオ信号の入力を制御する TFT1510、発光素子 1513 の両電極間に流れる電流値を制御する TFT1511、該 TFT1511 のゲート・ソース間電圧を保持する容量素子 1512 を有する。なお、図 15 (B) では、容量素子 1512 を図示したが、TFT1511 のゲート容量や他の寄生容量で賄うことが可能な場合には、設けなくてもよい。

#### 【0240】

図 15 (B) は、図 15 (A) に示した画素に、TFT1518 と走査線 1519 を新たに設けた構成の画素回路である。TFT1518 の配置により、強制的に発光素子 1513 に電流が流れない状態を作ることができるため、全ての画素に対する信号の書き込みを待つことなく、書き込み期間の開始と同時に又は直後に点灯期間を開始することができる。従って、デューティ比が向上して、動画の表示は特に良好に行うことができる。

#### 【0241】

図 15 (C) は、図 15 (B) に示した画素に、新たに TFT1525 と、配線 1526 を設けた画素回路である。本構成では、TFT1525 のゲート電極を一定の電位に保持した配線 1526 に接続することにより、このゲート電極の電位を固定し、なおかつ飽和領域で動作させる。また、TFT1525 と直列に接続させ、線形領域で動作する TFT1511 のゲート電極には、TFT1510 を介して、画素の点灯又は非点灯の情報を伝えるビデオ信号を入力する。線形領域で動作する TFT1511 のソース・ドレイン間電圧の値は小さいため、TFT1511 のゲート・ソース間電圧の僅かな変動は、発光素子 1513 に流れる電流値には影響を及ぼさない。従って、発光素子 1513 に流れる電流値は、飽和領域で動作する TFT1525 により決定される。上記構成を有する本発明は、TFT1525 の特性バラツキに起因した発光素子 1513 の輝度ムラを改善して画質を高めることができる。なお、TFT1525 のチャネル長  $L_1$ 、チャネル幅  $W_1$ 、TFT1511 のチャネル長  $L_2$ 、チャネル幅  $W_2$  は、 $L_1/W_1 : L_2/W_2 = 5 \sim 6000 : 1$

を満たすように設定するとよい。また、両 TFT は同じ導電型を有していると作製工程上好ましい。さらに、TFT1525 には、エンハンスメント型だけでなく、ディプリーション型の TFT を用いてもよい。

#### 【0242】

なお、本発明の発光表示装置において、画面表示の駆動方法は特に限定されず、例えば、点順次駆動方法や線順次駆動方法や面順次駆動方法などを用いればよい。代表的には、線順次駆動方法とし、時分割階調駆動方法や面積階調駆動方法を適宜用いればよい。また、発光表示装置のソース線に入力する映像信号は、アナログ信号であってもよいし、デジタル信号であってもよく、適宜、映像信号に合わせて駆動回路などを設計すればよい。

#### 【0243】

さらに、ビデオ信号がデジタルの発光表示装置において、画素に入力されるビデオ信号が定電圧 (CV) のものと、定電流 (CC) のものとがある。ビデオ信号が定電圧のもの (CV) には、発光素子に印加される電圧が一定のもの (CVCV) と、発光素子に印加される電流が一定のもの (CVCC) とがある。また、ビデオ信号が定電流のもの (CC) には、発光素子に印加される電圧が一定のもの (CCCV) と、発光素子に印加される電流が一定のもの (CCCC) とがある。

#### 【0244】

また、本発明の発光表示装置において、静電破壊防止のための保護回路 (保護ダイオードなど) を、駆動回路または画素部に設けてもよい。

#### 【実施例 6】

#### 【0245】

本実施例では、本発明の表示装置の一形態に相当する液晶表示装置パネルの外観について、図 8 を用いて説明する。図 16 (A) は、半導体素子が形成されている第 1 の基板と、カラーフィルターを有する第 2 の基板との間を第 1 のシール剤 1605 及び第 2 のシール剤 1606 によって封止されたパネルの上面図であり、図 16 (B) は、図 16 (A) の A-A' における断面図に相当する。

#### 【0246】

図 16 (A) において、点線で示された 1601 は信号線駆動回路、1602 は画素部、1603 は走査線駆動回路である。本実施例において、信号線駆動回路 1601、画素部 1602、及び走査線駆動回路 1603 は第 1 のシール剤及び第 2 のシール剤で封止されている領域内にある。

#### 【0247】

また、1600 は第 1 の基板、1604 は第 2 の基板、1605 及び 1606 はそれぞれ、密閉空間の間隔を保持するためのギャップ材が含有されている第 1 のシール剤及び第 2 のシール剤である。第 1 の基板 1600 と第 2 の基板 1604 とは第 1 のシール剤 1605 及び第 2 のシール剤 1606 によって封止されており、それらの間には液晶材料が充填されている。

#### 【0248】

次に、断面構造について図 16 (B) を用いて説明する。第 1 の基板 1600 上には駆動回路及び画素部が形成されており、TFT を代表とする半導体素子を複数有している。第 2 の基板 1604 表面には、カラーフィルター 1621 が設けられている。ここでは、実施例 2 で示されるカラーフィルターを有する基板 914 (第 2 基板 1604 及びその上に設けられたカラーフィルター 1621) を用いることができる。駆動回路として信号線駆動回路 1601 と画素部 1602 とを示す。なお、信号線駆動回路 1601 は n チャネル型 TFT 1612 と p チャネル型 TFT 1613 とを組み合わせた CMOS 回路が形成される。

#### 【0249】

本実施例においては、同一基板上に信号線駆動回路、走査線駆動回路、及び画素部の TFT が形成されている。このため、表示装置の容積を縮小することができる。

#### 【0250】

画素部 1601 には、複数の画素が形成されており、各画素には液晶素子 1615 が形成されている。液晶素子 1615 は、第 1 の電極 1616、第 2 の電極 1618 及びその間に充填されている液晶材料 1619 が重なっている部分である。液晶素子 1615 が有する第 1 の電極 1616 は、配線 1617 を介して TFT 1611 と電気的に接続されている。液晶素子 1615 の第 2 の電極 1618 は、第 2 の基板 1604 側、すなわちカラーフィルター 1621 上に形成される。また、図示していないが各画素電極表面には配向膜が形成されている。

#### 【0251】

1622 は柱状のスペーサであり、第 1 の電極 1616 と第 2 の電極 1618 との間の距離（セルギャップ）を制御するために設けられている。絶縁膜を所望の形状にエッチングして形成されている。なお、球状スペーサを用いても良い。信号線駆動回路 1601 または画素部 1601 に与えられる各種信号及び電位は、接続配線 1623 を介して、FPC 1609 から供給されている。なお、接続配線 1623 と FPC とは、異方性導電膜又は異方性導電樹脂 1627 で電気的に接続されている。なお、異方性導電膜又は異方性導電樹脂の代わりに半田等の導電性ペーストを用いてもよい。

#### 【0252】

第 2 の基板 1604 表面には、接着剤 1624 によって偏光板 1625 が固定されている。なお、偏光板には位相差板を設けた円偏光板又は楕円偏光板を用いてもよい。さらに、偏光板 1625 表面には、 $1/2\lambda$  又は  $1/4\lambda$  の位相差板 1629 及び反射防止膜 1626 が設けられている。一方、第 1 の基板 1600 表面にも同様に、接着剤により偏光板（図示しない）が設けられている。

#### 【0253】

本実施例により、プラスチック基板を有する光学フィルムを有する液晶表示装置を形成することができる。このため、軽量で、薄型であり、かつ耐衝撃性が高い表示装置を形成することができる。また、曲面を有する表示装置、または変形が可能な液晶表示装置を作製することができる。

#### 【実施例 7】

#### 【0254】

本実施例では、本発明の表示装置の一形態に相当するパネルの外観について、図 17 を用いて説明する。図 17 (A) は、半導体素子が形成されている第 1 の基板と、カラーフィルターを有する第 2 の基板との間を第 1 のシール剤 1605 及び第 2 のシール剤 1606 によって封止されたパネルの上面図であり、図 17 (B) は、図 17 (A) の A-A' における断面図に相当する。なお、本実施例においては、IC チップを用いた信号線駆動回路が実装されている例を示す。

#### 【0255】

図 17 (A) において、1630 は信号線駆動回路、1602 は画素部、1603 は走査線駆動回路である。また、1600 は第 1 の基板、1604 は第 2 の基板、1605 及び 1606 はそれぞれ、密閉空間の間隔を保持するためのギャップ材が含有されている第 1 のシール剤及び第 2 のシール剤である。

#### 【0256】

本実施例において、画素部 1602 及び走査線駆動回路 1603 は第 1 のシール剤及び第 2 のシール剤で封止されている領域内にあり、信号線駆動回路 1630 は、第 1 のシール剤及び第 2 のシール剤で封止されている領域の外側にある。また、第 1 の基板 1600 と第 2 の基板 1604 とは第 1 のシール剤 1605 及び第 2 のシール剤 1606 によって封止されており、それらの間には液晶材料が充填されている。

#### 【0257】

次に、断面構造について図 17 (B) を用いて説明する。第 1 の基板 1600 上には駆動回路及び画素部が形成されており、TFT を代表とする半導体素子を複数有している。駆動回路の一つである信号線駆動回路 1630 は、半導体素子が形成される層 1610 上の端子と接続され、画素部 1602 が第 1 の基板上に設けられている。信号線駆動回路

1630は、単結晶シリコン基板を用いたICチップで形成されている。なお、単結晶シリコン基板を用いたICチップの代わりに、TFTで形成されるチップ状の集積回路を用いることも可能である。また、画素部1602及び走査線駆動回路(図示しない)は、TFTで形成されている。本実施例においては、画素駆動用TFTおよび走査線駆動回路は、実施例4と同様に、非晶質半導体膜または微結晶半導体膜で形成される逆スタガ型TFTで形成されている。

#### 【0258】

また、実施例6と同様に、液晶素子1615が有する第1の電極1616は、配線1632を介してTFT1631と電気的に接続されている。液晶素子1615の第2の電極1618は第2の基板1604、すなわちカラーフィルター1621上に形成される。1622は柱状のスペーサであり、第1の電極1616と第2の電極1618との間の距離(セルギャップ)を制御するために設けられている。走査線駆動回路1601または画素部1601に与えられる各種信号及び電位は、接続配線1623を介して、FPC1609から供給されている。なお、接続配線1623とFPCとは、異方性導電膜又は異方性導電樹脂1627で電気的に接続されている。

#### 【0259】

また、実施例6と同様に、第2の基板1604表面には、接着剤1624によって偏光板1625が固定され、偏光板1625表面には、 $1/2\lambda$ 又は $1/4\lambda$ の位相差板1629及び反射防止膜1626が設けられている。

#### 【0260】

本実施例により、プラスチック基板を有する光学フィルムを有する液晶表示装置を形成することができる。このため、軽量で、薄型であり、かつ耐衝撃性が高い表示装置を形成することができる。また、曲面を有する表示装置、または変形が可能な液晶表示装置を作製することができる。

#### 【0261】

また、プラスチック基板を用いているため、軽量化を図り、かつ耐衝撃性を高めた液晶表示装置を作製することができる。

#### 【実施例8】

#### 【0262】

本発明を実施して得た表示装置を組み込むことによって様々な電子機器を作製することができる。電子機器としては、テレビジョン装置、ビデオカメラ、デジタルカメラ、ゴーグル型ディスプレイ(ヘッドマウントディスプレイ)、ナビゲーションシステム、音響再生装置(カーオーディオ、オーディオコンポ等)、ノート型パーソナルコンピュータ、ゲーム機器、携帯情報端末(モバイルコンピュータ、携帯電話、携帯型ゲーム機または電子書籍等)、記録媒体を備えた画像再生装置(具体的にはDigital Versatile Disc(DVD))等の記録媒体を再生し、その画像を表示しうるディスプレイを備えた装置などが挙げられる。ここでは、これらの電子機器の代表例としてテレビジョン装置を及びそのブロック図をそれぞれ図18及び図19に、デジタルカメラを図20に示す。

#### 【0263】

図18は、アナログのテレビジョン放送を受信するテレビジョン装置の一般的な構成を示す図である。図18において、アンテナ1101で受信されたテレビ放送用の電波は、チューナ1102に入力される。チューナ1102は、アンテナ1101より入力された高周波テレビ信号を希望受信周波数に応じて制御された局部発振周波数の信号と混合することにより、中間周波数(IF)信号を生成して出力する。

#### 【0264】

チューナ1102により取り出されたIF信号は、中間周波数増幅器(IFアンプ)1103により必要な電圧まで増幅された後、映像検波回路1104によって映像検波されると共に、音声検波回路1105によって音声検波される。映像検波回路1104により出力された映像信号は、映像系処理回路1106により、輝度信号と色信号とに分離され、さらに所定の映像信号処理が施されて映像信号となり、CRT、LCD、ELディスプレイ等の映像

系出力部 1108 に出力される。

【0265】

また、音声検波経路 1105 により出力された信号は、音声系処理回路 1107 により、FM 復調などの処理が施されて音声信号となり、適宜増幅されてスピーカ等の音声系出力部 1109 に出力される。

【0266】

なお、本発明を用いたテレビジョン装置は、VHF 帯や UHF 帯などの地上波放送、ケーブル放送、又は BS 放送などのアナログ放送に対応するものに限らず、地上波デジタル放送、ケーブルデジタル放送、又は BS デジタル放送に対応するものであっても良い。

【0267】

図 19 はテレビジョン装置を前面方向から見た斜視図であり、筐体 1151、表示部 1152、スピーカ部 1153、操作部 1154、ビデオ入力端子 1155 等を含む。また、図 18 に示すような構成となっている。

【0268】

表示部 1152 は、図 18 の映像系出力部 1108 の一例であり、ここで映像を表示する。

【0269】

スピーカ部 1153 は、図 18 の音声系出力部の一例であり、ここで音声を出力する。

【0270】

操作部 1154 は、電源スイッチ、ボリュームスイッチ、選局スイッチ、チューナースイッチ、選択スイッチ等が設けられており、該ボタンの押下によりテレビジョン装置の電源の ON/OFF、映像の選択、音声の調整、及びチューナーの選択等を行う。なお、図示していないが、リモートコントローラ型操作部によって、上記の選択を行うことも可能である。

【0271】

ビデオ入力端子 1155 は、VTR、DVD、ゲーム機等の外部からの映像信号をテレビジョン装置に入力する端子である。

【0272】

本実施例で示されるテレビジョン装置を壁掛け用テレビジョン装置の場合、本体背面に壁掛け用の部位が設けられている。

【0273】

テレビジョン装置の表示部に本発明の表示装置を用いることにより、薄型で軽量、且つ耐衝撃性が高いテレビジョン装置を作製することができる。このため、壁掛けテレビジョン装置、鉄道の駅や空港などにおける情報表示板や、街頭における広告表示板など特に大面積の表示媒体として様々な用途に適用することができる。

【0274】

次に、本発明で作製された表示装置をデジタルカメラに用いた例を、図 20 を用いて説明する。

【0275】

図 20 (A) 及び図 20 (B) は、デジタルカメラの一例を示す図である。図 20 (A) は、デジタルカメラの前面方向から見た斜視図、図 20 (B) は、後面方向から見た斜視図である。図 20 (A) 中の符号 1301 はリレーズボタン、1302 はメインスイッチ、1303 はファインダー窓、1304 はフラッシュ、1305 はレンズ、1306 は鏡筒、1307 は筐体である。

【0276】

また、図 20 (B) 中の符号 1311 はファインダー接眼窓、1312 はモニター、1313 は操作ボタンである。

【0277】

リレーズボタン 1301 は、半分の位置まで押下されると、焦点調整機構および露出調整機構が作動し、最下部まで押下されるとシャッターが開く。

**【0278】**

メインスイッチ1302は、押下又は回転によりデジタルカメラの電源のON/OFFを切り替える。

**【0279】**

ファインダー窓1303は、デジタルカメラの前面のレンズ1305の上部に配置されており、図20(B)に示すファインダー接眼窓1311から撮影する範囲やピントの位置を確認するための装置である。

**【0280】**

フラッシュ1304は、デジタルカメラの全面上部に配置され、被写体輝度が低いときに、リリースボタンが押下されてシャッターが開くと同時に補助光を照射する。

**【0281】**

レンズ1305は、デジタルカメラの正面に配置されている。レンズは、フォーカシングレンズ、ズームレンズ等により構成され、図示しないシャッター及び絞りと共に撮影光学系を構成する。

**【0282】**

鏡銅1306は、フォーカシングレンズ、ズームレンズ等のピントを合わせるためにレンズの位置を移動するものであり、撮影時には、鏡銅を繰り出すことにより、レンズ1305を手前に移動させる。また、携帯時は、レンズ1305を沈銅させてコンパクトにする。なお、本実施例においては、鏡銅を繰り出すことにより被写体をズーム撮影することができる構造としているが、この構造に限定されるものではなく、筐体1307内での撮影光学系の構成により鏡銅を繰り出さずともズーム撮影が可能なデジタルカメラでもよい。

**【0283】**

ファインダー接眼窓1311は、デジタルカメラの後面上部に設けられており、撮影する範囲やピントの位置を確認する際に接眼するために設けられた窓である。

**【0284】**

操作ボタン1313は、デジタルカメラの後面に設けられた各種機能ボタンであり、セットアップボタン、メニューボタン、ディスプレイボタン、機能ボタン、選択ボタン等により構成されている。

**【0285】**

本発明の表示装置をモニターに用いことにより、より薄型で携帯に便利なデジタルカメラを作製することが可能である。

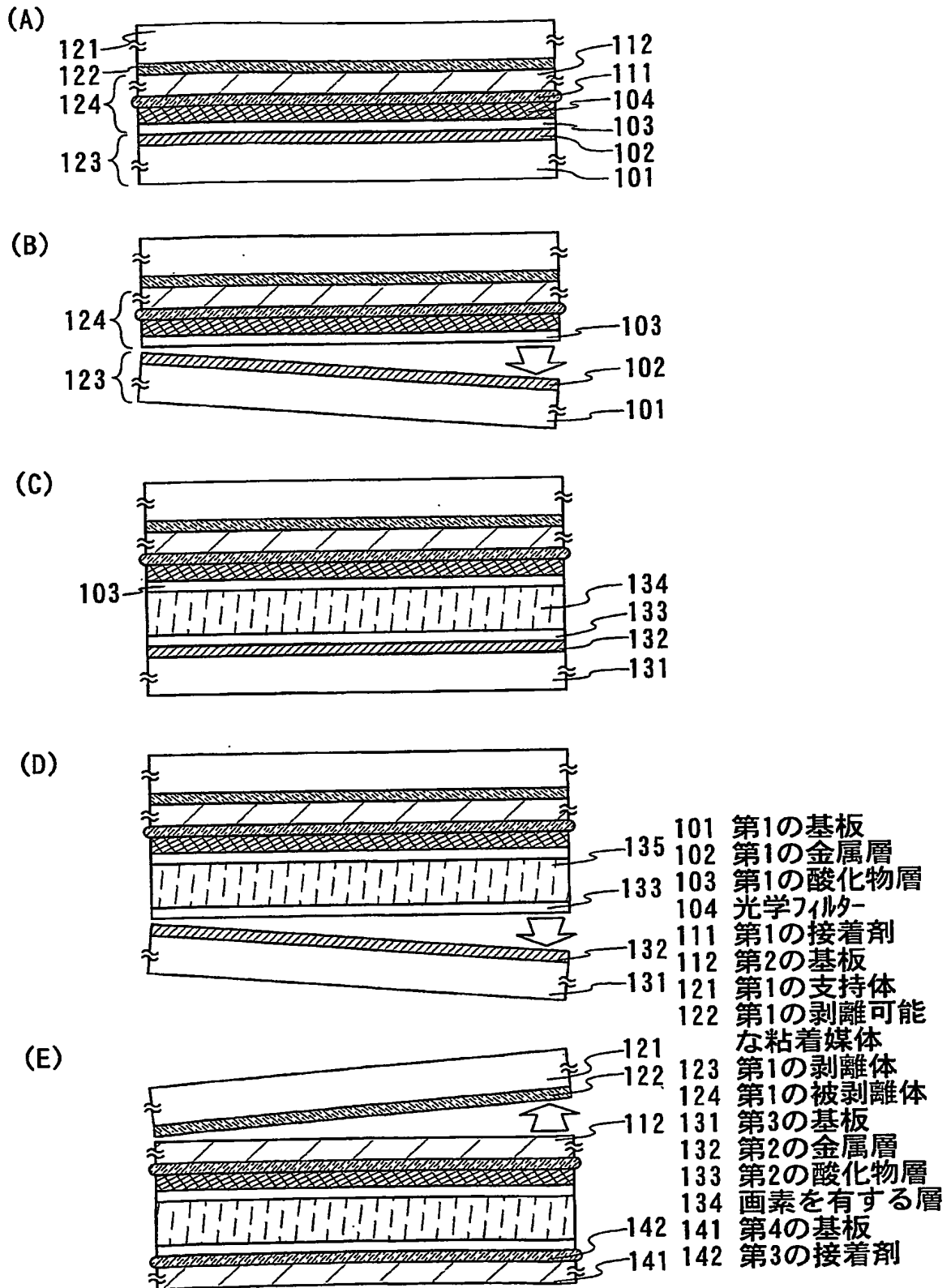
**【図面の簡単な説明】****【0286】**

- 【図1】 本発明に係る表示装置の作製工程を説明する断面図。
- 【図2】 本発明に係る表示装置の作製工程を説明する断面図。
- 【図3】 本発明に係る表示装置の作製工程を説明する断面図。断面図
- 【図4】 本発明に係る表示装置の作製工程を説明する断面図。
- 【図5】 本発明に係る表示装置の作製工程を説明する断面図。
- 【図6】 本発明に係る表示装置の作製工程を説明する断面図。
- 【図7】 本発明に係る表示装置の作製工程を説明する断面図。
- 【図8】 本発明に係る表示装置の作製工程を説明する断面図。
- 【図9】 本発明に係る表示装置の作製工程を説明する断面図。
- 【図10】 本発明に係る表示装置の作製工程を説明する断面図。
- 【図11】 本発明に係る表示装置の作製工程を説明する断面図。
- 【図12】 本発明により作製した表示パネルを説明する図。
- 【図13】 本発明により作製した表示パネルを説明する図。
- 【図14】 発光素子の構造を説明する図。
- 【図15】 発光素子の画素の回路図を説明する図。
- 【図16】 本発明により作製した表示パネルを説明する図。

- 【図 1 7】 本発明により作製した表示パネルを説明する図。
- 【図 1 8】 電子機器の構成を説明する図。
- 【図 1 9】 電子機器の一例を説明する図。
- 【図 2 0】 電子機器の一例を説明する図。

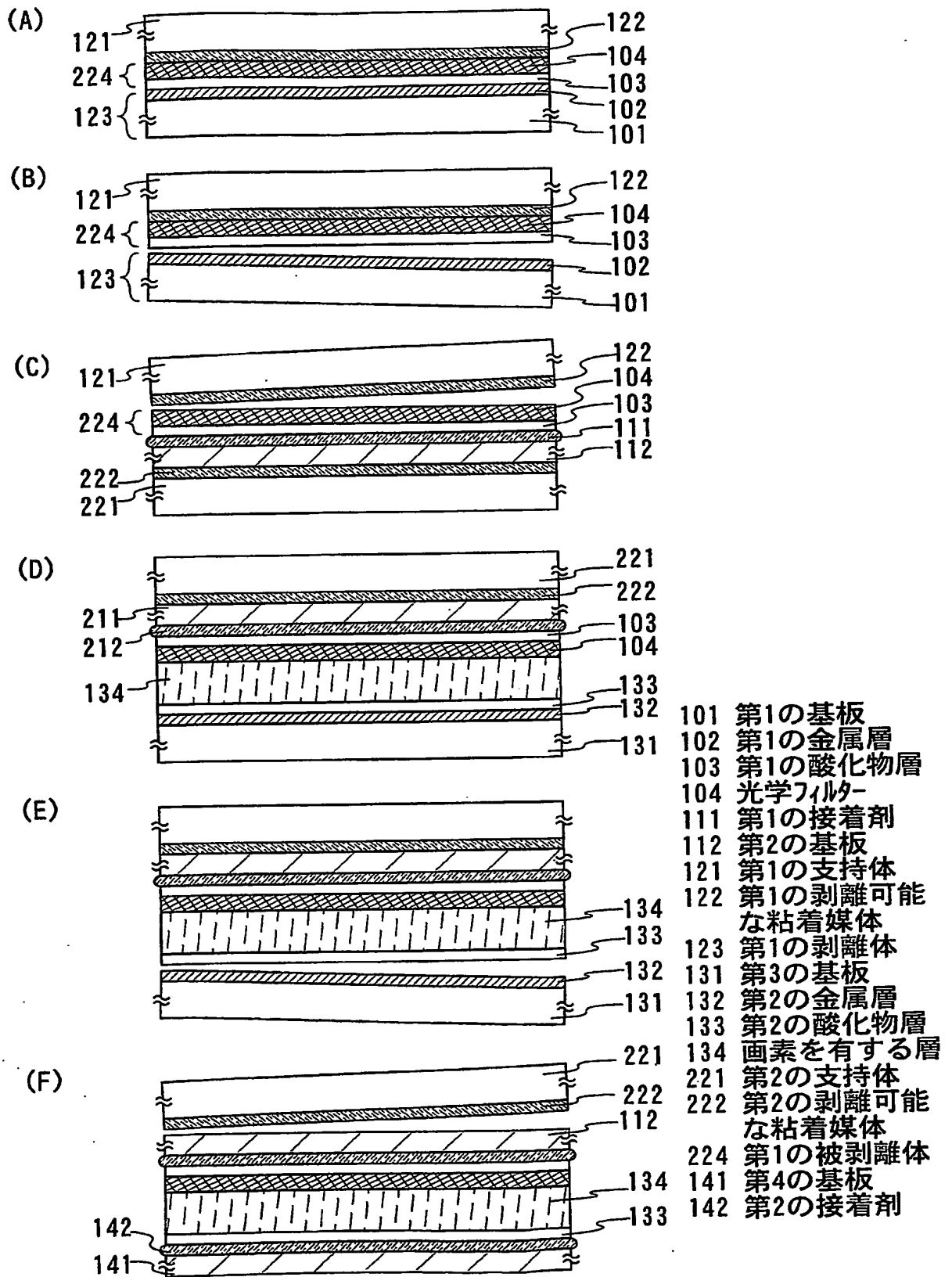
【書類名】 図面

【図 1】

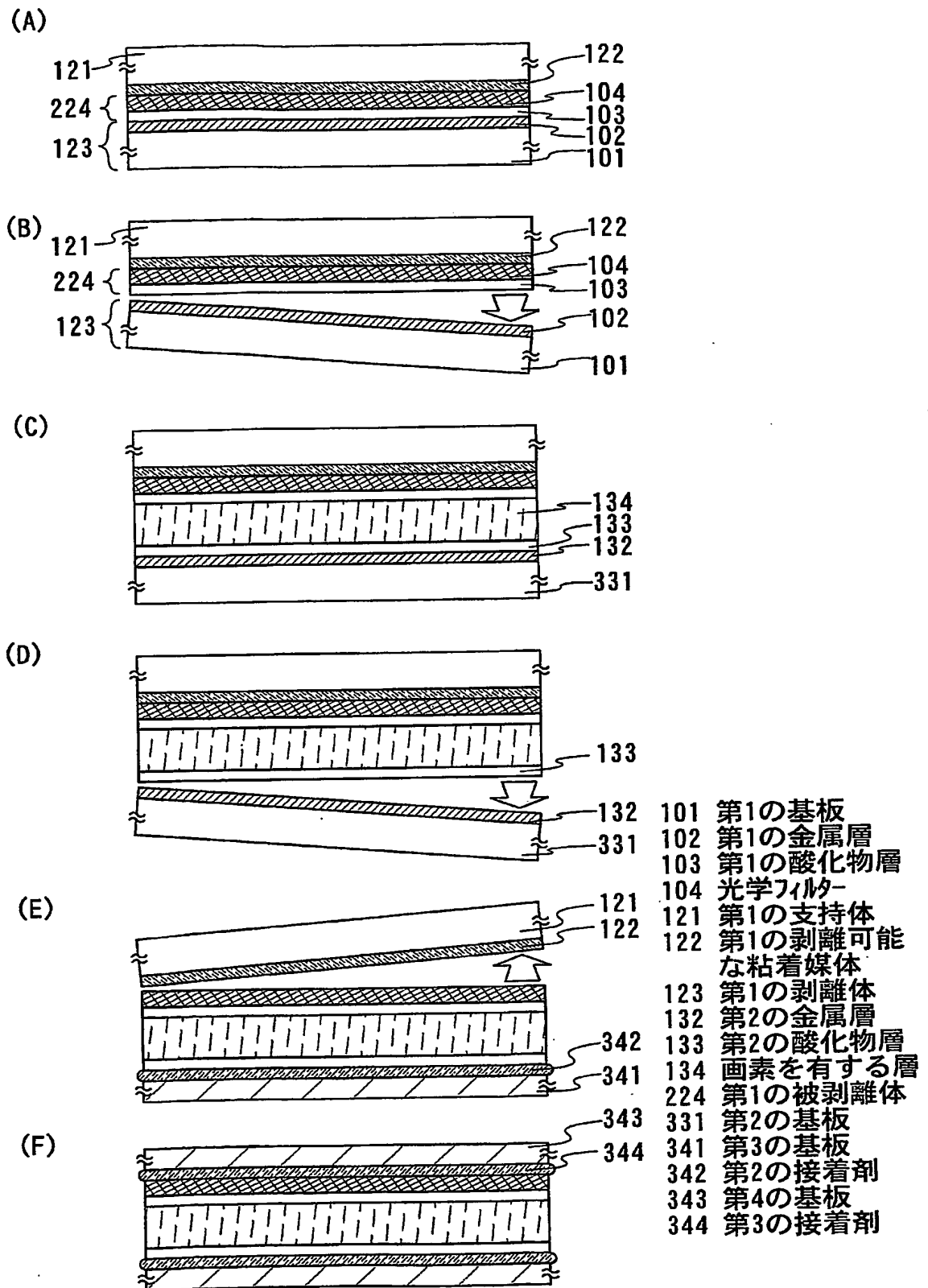




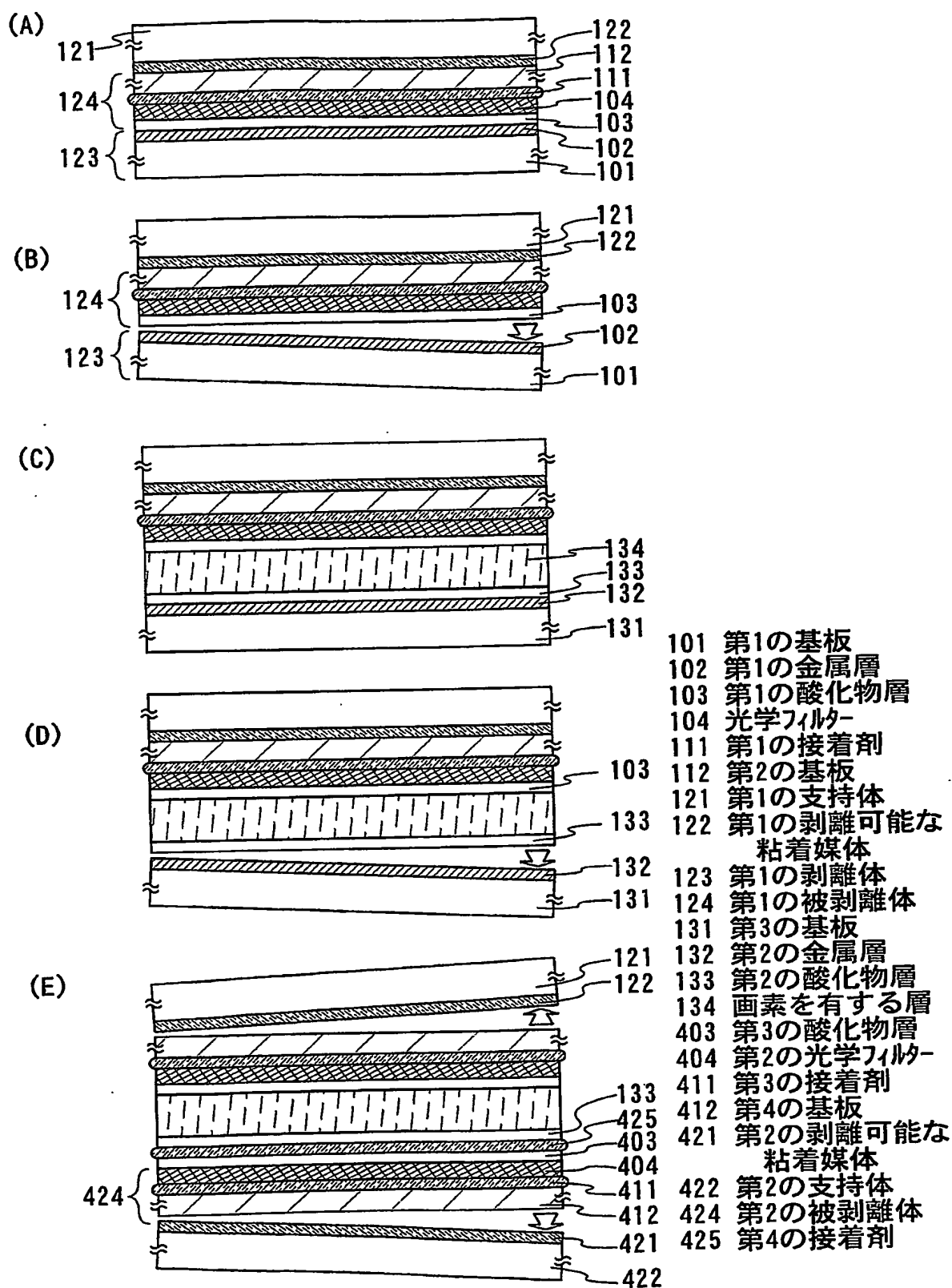
【図 2】



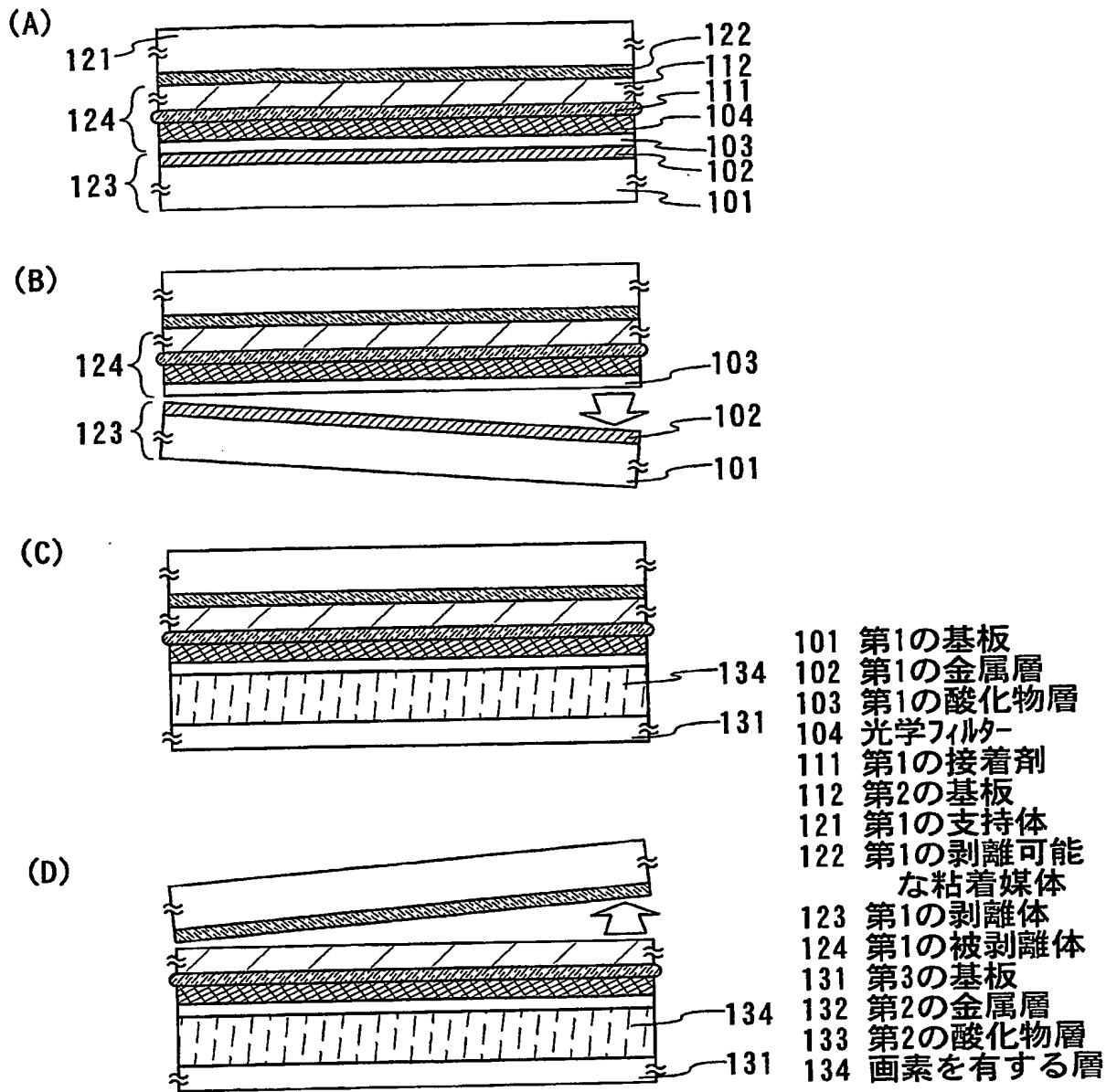
【図3】



【図 4】

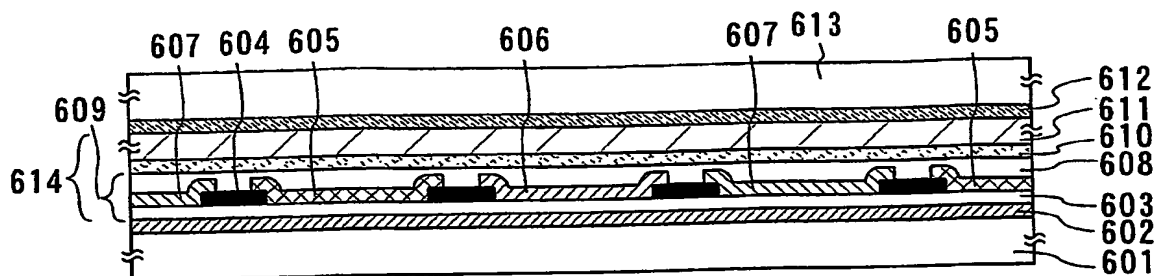


【図 5】

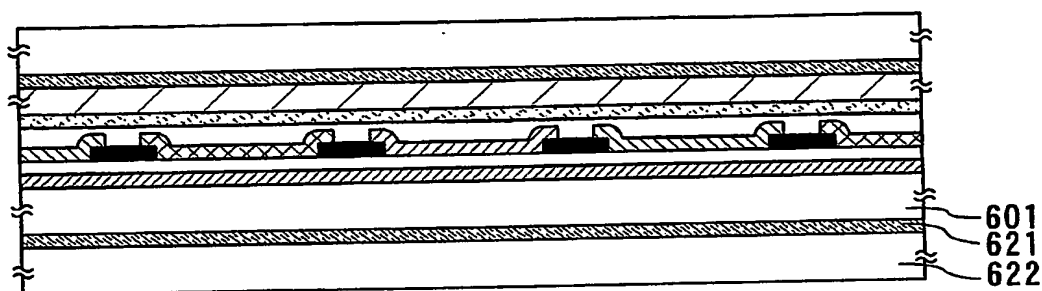


【図 6】

(A)

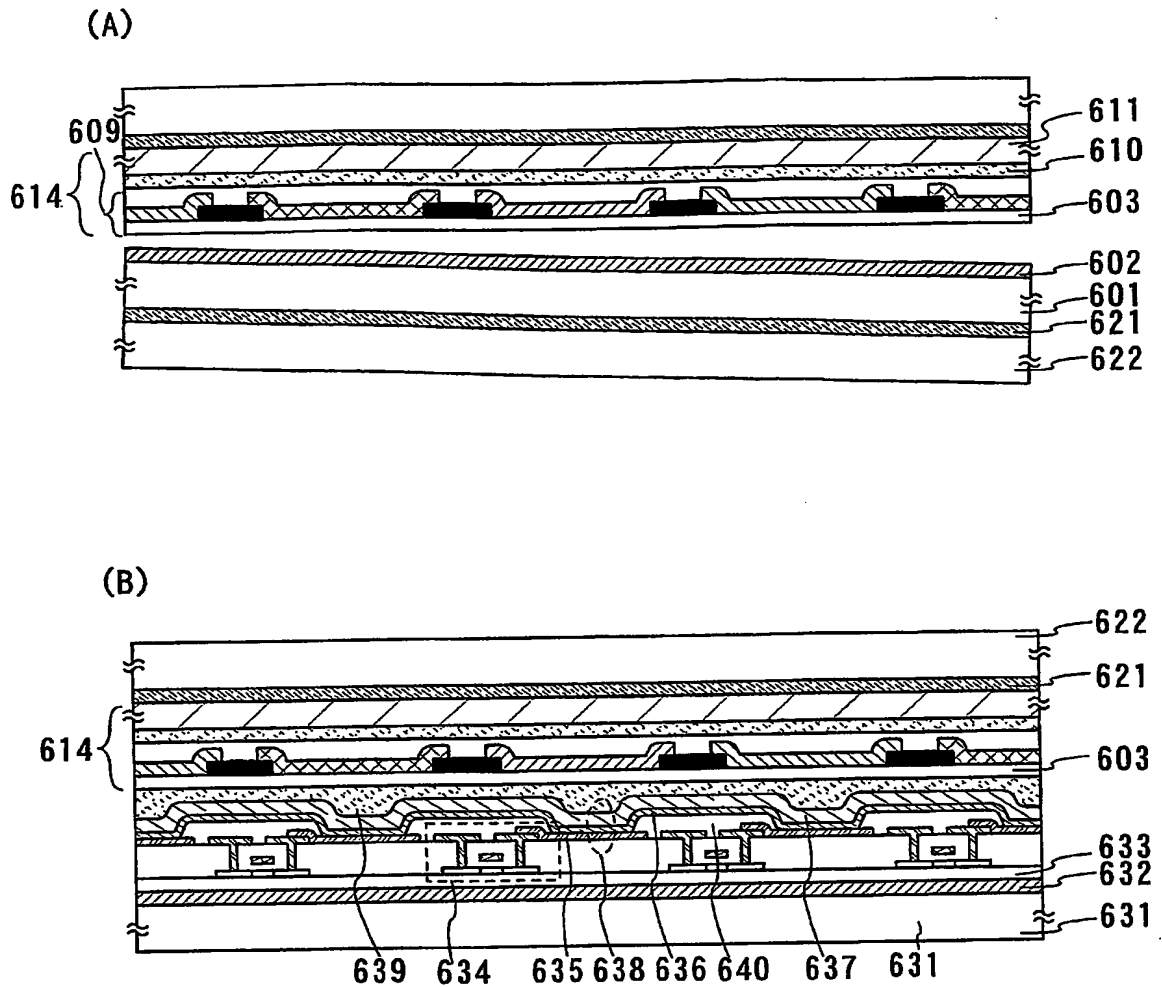


(B)



- |     |           |     |                |
|-----|-----------|-----|----------------|
| 601 | 第1の基板     | 611 | 第2の基板          |
| 602 | 第1の金属層    | 612 | 第1の剥離可能な粘着媒体   |
| 603 | 第1の酸化物層   | 613 | 第1の支持体         |
| 604 | ブラックマトリクス | 614 | カラーフィルターを有する基板 |
| 605 | 着色層 (R)   | 621 | 第2の剥離可能な粘着媒体   |
| 606 | 着色層 (G)   | 622 | 第2の支持体         |
| 607 | 着色層 (B)   |     |                |
| 608 | 保護膜       |     |                |
| 609 | カラーフィルター  |     |                |
| 610 | 第1の接着剤    |     |                |

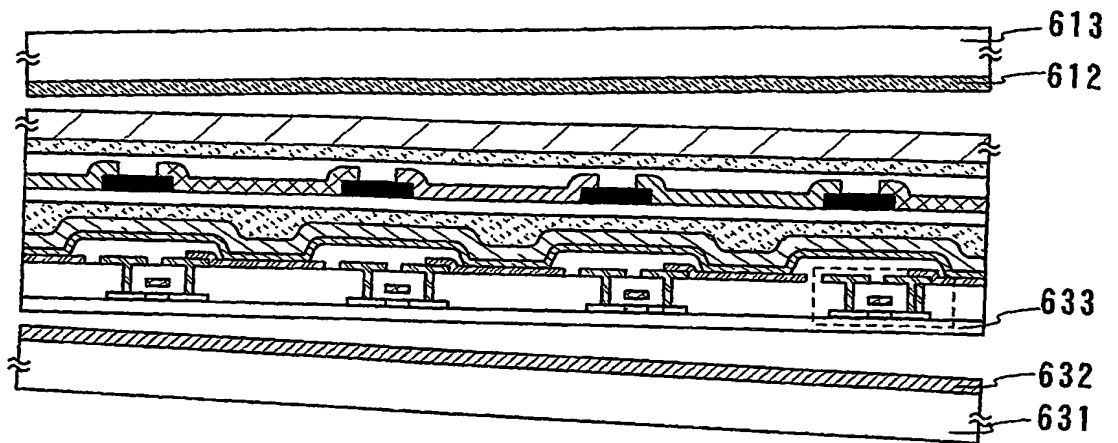
【図 7】



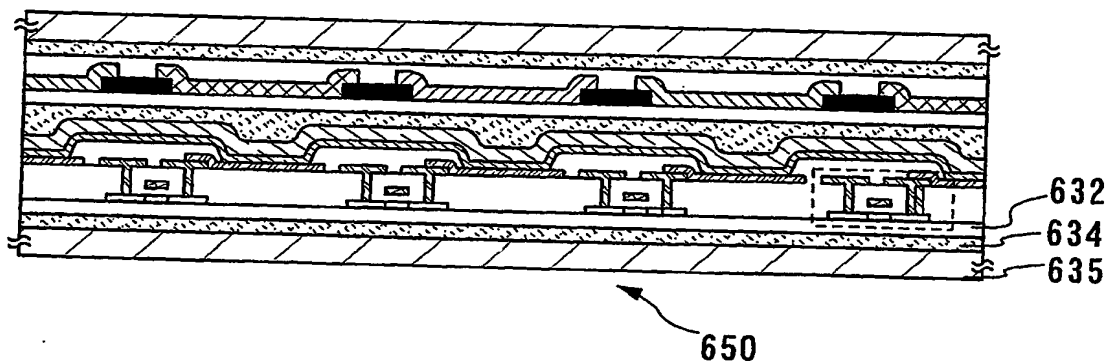
- |     |                |     |          |
|-----|----------------|-----|----------|
| 601 | 第1の基板          | 631 | 第3の基板    |
| 602 | 第1の金属層         | 632 | 第2の金属層   |
| 603 | 第1の酸化物層        | 633 | 第2の酸化物層  |
| 609 | カラーフィルター       | 634 | TFT      |
| 610 | 第1の接着剤         | 635 | 第1の電極    |
| 611 | 第2の基板          | 636 | 発光物質を含む層 |
| 614 | カラーフィルターを有する基板 | 637 | 第2の電極    |
| 621 | 第2の剥離可能な粘着媒体   | 638 | 発光素子     |
| 622 | 第2の支持体         | 639 | 第2の接着剤   |
|     |                | 640 | 絶縁膜      |

【図 8】

(A)



(B)

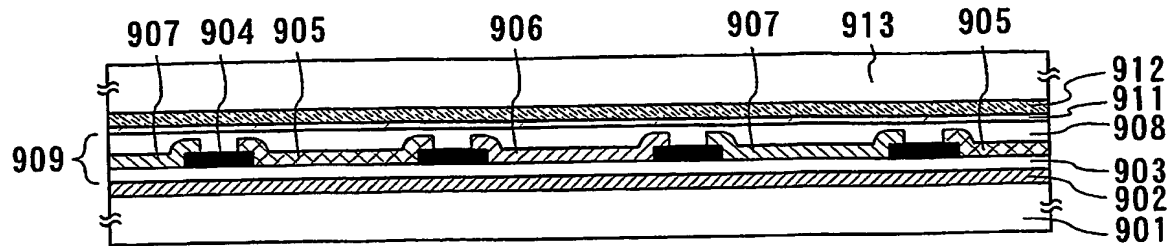


611 第2の基板  
612 第1の剥離可能な粘着媒体  
613 第1の支持体  
621 第2の剥離可能な粘着媒体  
622 第2の支持体

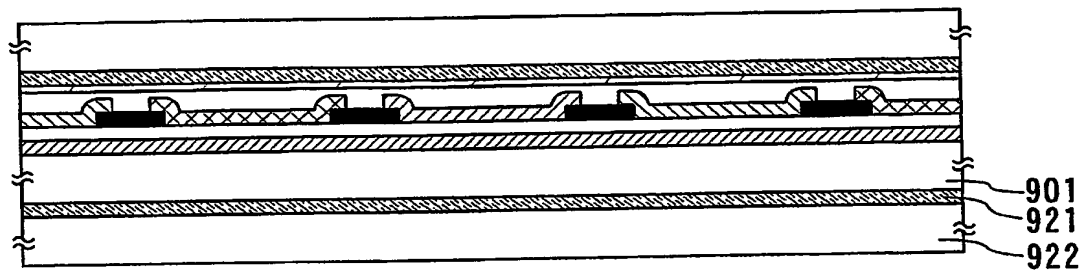
631 第3の基板  
632 第2の金属層  
633 第2の酸化物層  
634 第3の接着剤  
635 第4の基板  
650 発光表示装置

【図 9】

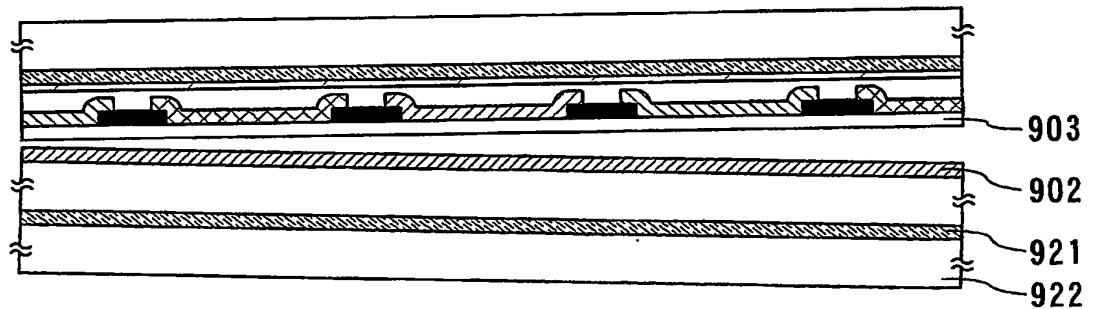
## (A) 剥離層の形成/カラーフィルターの形成



## (B) 第1の支持体の貼付



## (C) 第2の支持体の貼付/第1の剥離



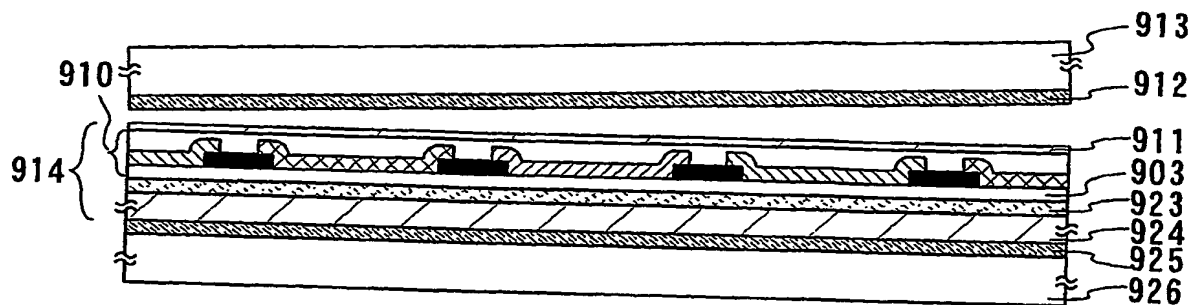
901 第1の基板  
 902 第1の金属層  
 903 第1の酸化物層  
 904 ブラックマトリクス  
 905 着色層 (R)  
 906 着色層 (G)  
 907 着色層 (B)  
 908 保護膜  
 909 カラーフィルター

911 第1の画素電極  
 912 第1の剥離可能な粘着媒体  
 913 第1の支持体  
 921 第2の剥離可能な粘着媒体  
 922 第2の支持体

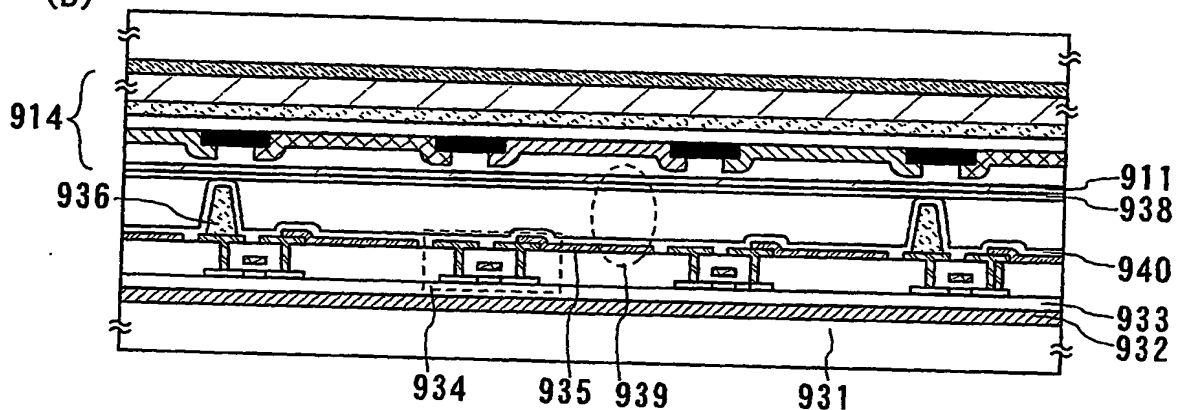


【図10】

(A)

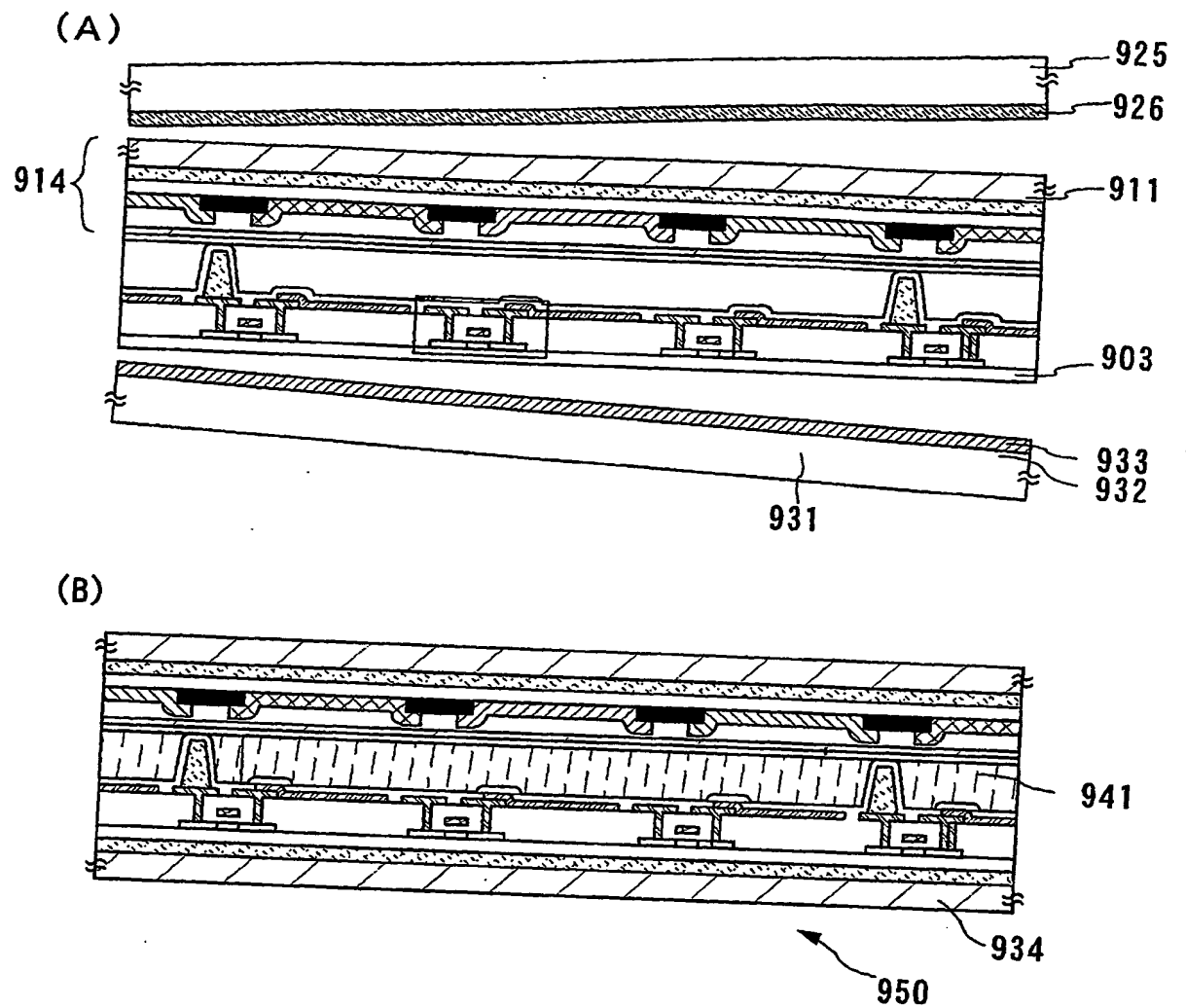


(B)



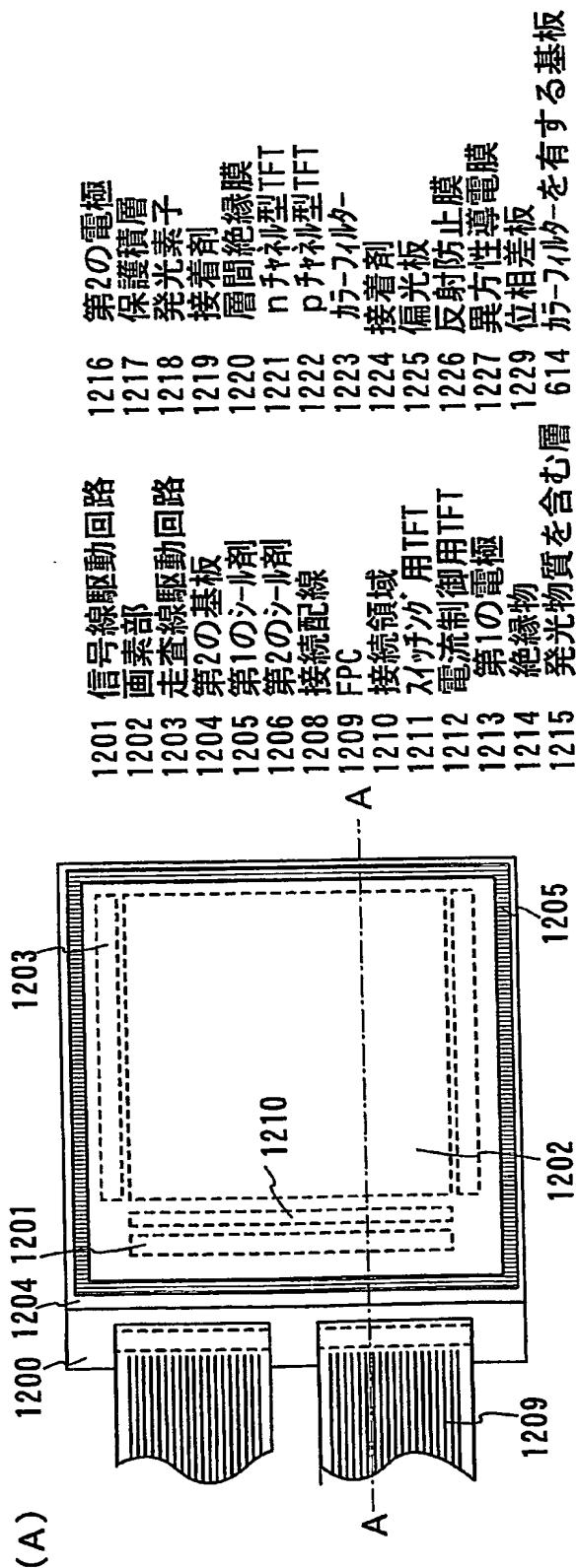
- |     |                |     |         |
|-----|----------------|-----|---------|
| 903 | 第1の酸化物層        | 931 | 第3の基板   |
| 909 | カラーフィルター       | 932 | 第2の金属層  |
| 911 | 第1の画素電極        | 933 | 第2の酸化物層 |
| 912 | 第1の剥離可能な粘着媒体   | 934 | TFT     |
| 913 | 第1の支持体         | 935 | 第2の画素電極 |
| 914 | カラーフィルターを有する基板 | 936 | スペーサー   |
| 921 | 第2の剥離可能な粘着媒体   | 938 | 第1の配向膜  |
| 922 | 第2の支持体         | 939 | 液晶素子    |
| 923 | 第1の接着剤         | 940 | 第2の配向膜  |
| 924 | 第2の基板          |     |         |
| 925 | 第3の剥離可能な粘着媒体   |     |         |
| 926 | 第3の支持体         |     |         |

【図11】

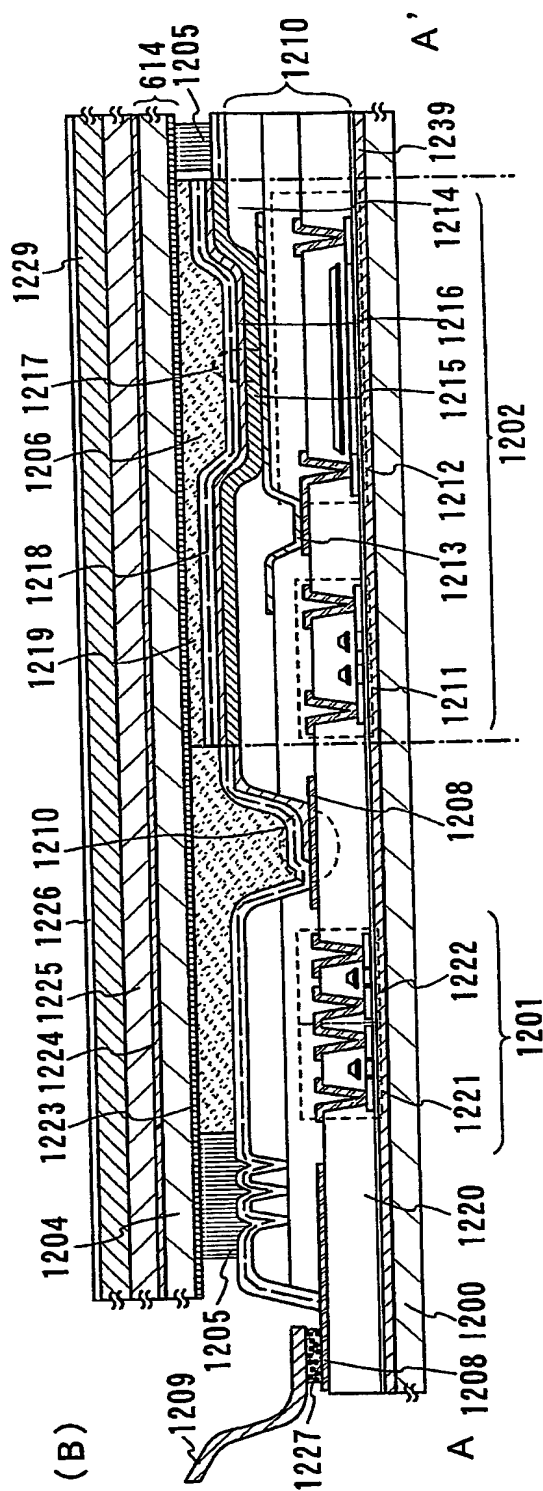


- 921 第2の剥離可能な粘着媒体
- 922 第2の支持体
- 932 第2の金属層
- 933 第2の酸化物層
- 934 第4の基板
- 941 液晶材料
- 950 液晶表示装置

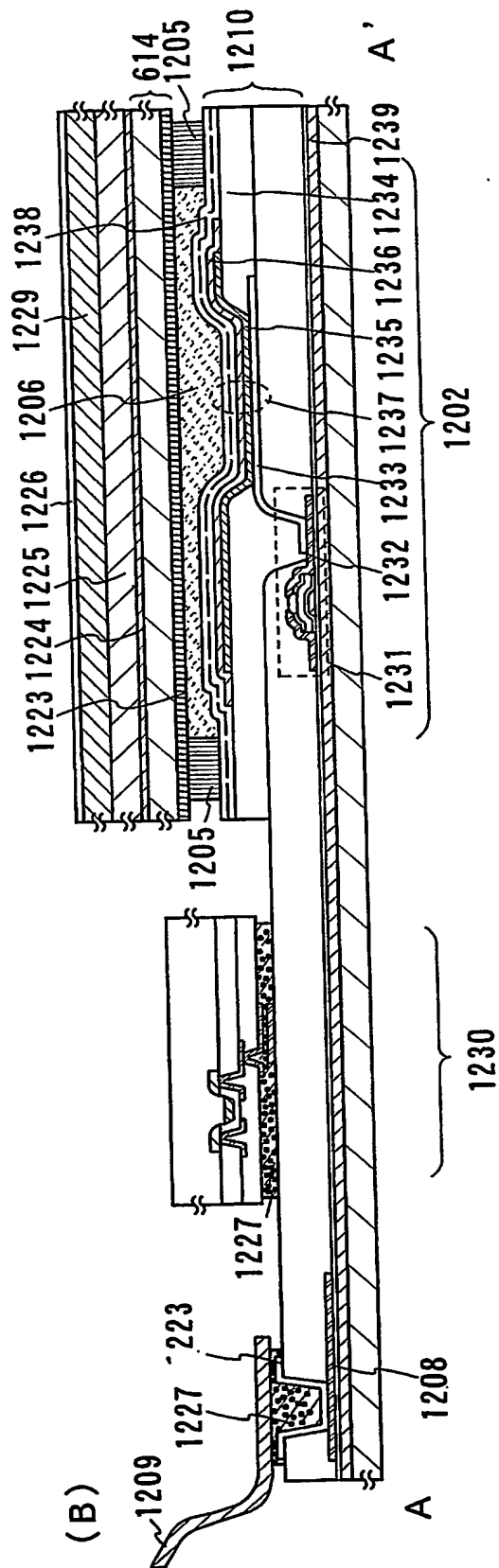
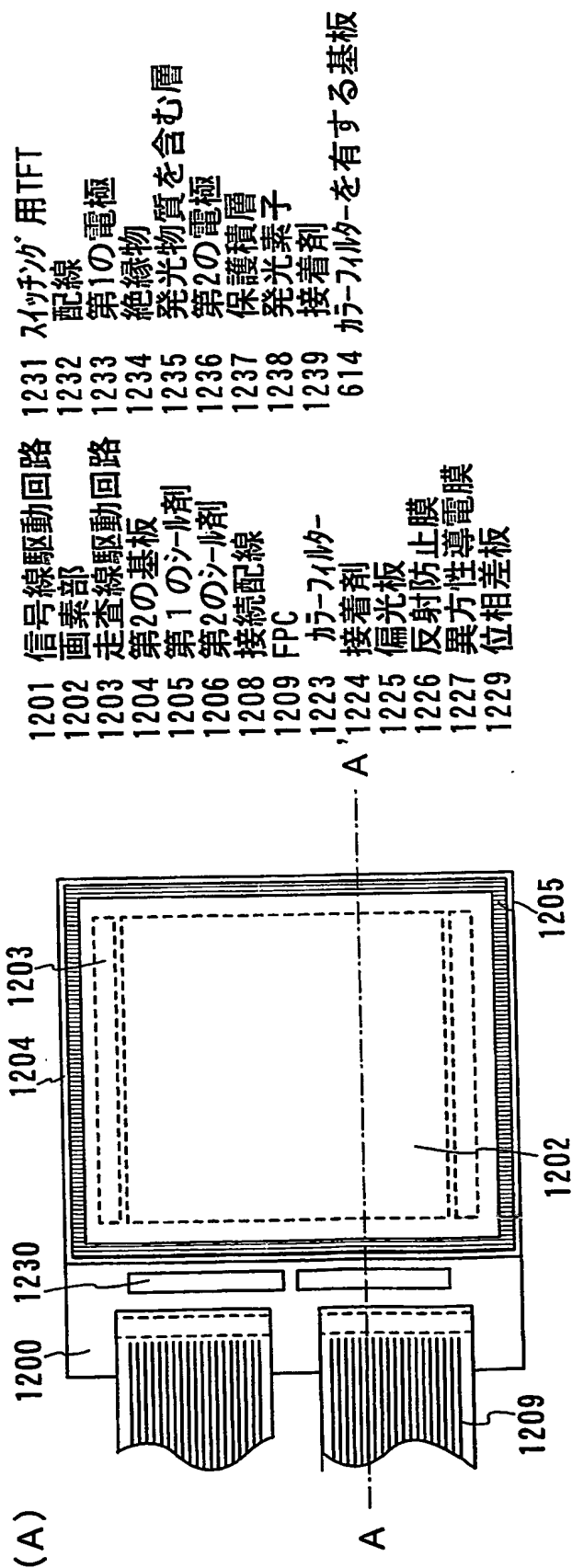
【図12】



- |      |            |      |                |
|------|------------|------|----------------|
| 1201 | 信号線駆動回路    | 1216 | 第2の電極          |
| 1202 | 画素部        | 1217 | 保護積層           |
| 1203 | 走査線駆動回路    | 1218 | 発光素子           |
| 1204 | 第2の基板      | 1219 | 接着剤            |
| 1205 | 第1のシール剤    | 1220 | 層間絶縁膜          |
| 1206 | 第2のシール剤    | 1221 | nチャネル型TFT      |
| 1208 | 接続配線       | 1222 | pチャネル型TFT      |
| 1209 | FPC        | 1223 | ガラスフィルター       |
| 1210 | 接続領域       | 1224 | 接着剤            |
| 1211 | スイッチング用TFT | 1225 | 偏光板            |
| 1212 | 電流制御用TFT   | 1226 | 反射防止膜          |
| 1213 | 第1の電極      | 1227 | 異方性導電膜         |
| 1214 | 絶縁物        | 1229 | 位相差板           |
| 1215 | 発光物質を含む層   | 614  | ガラスフィルターを有する基板 |

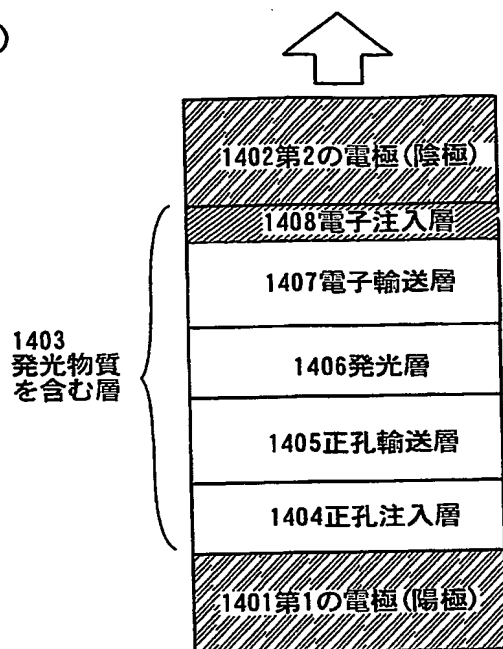


【図13】

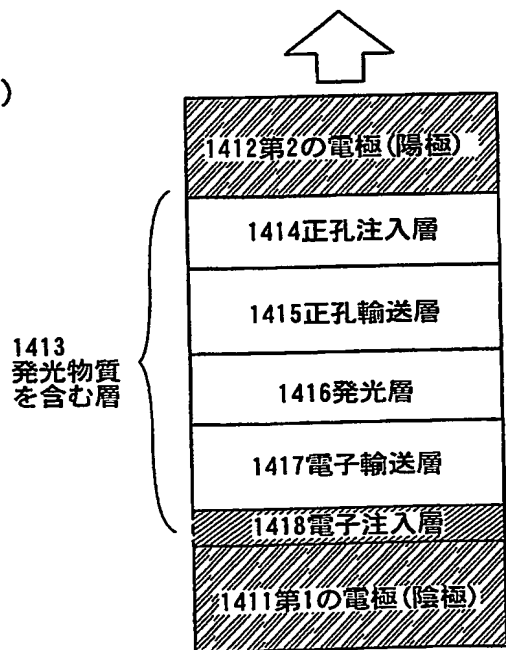


【図 14】

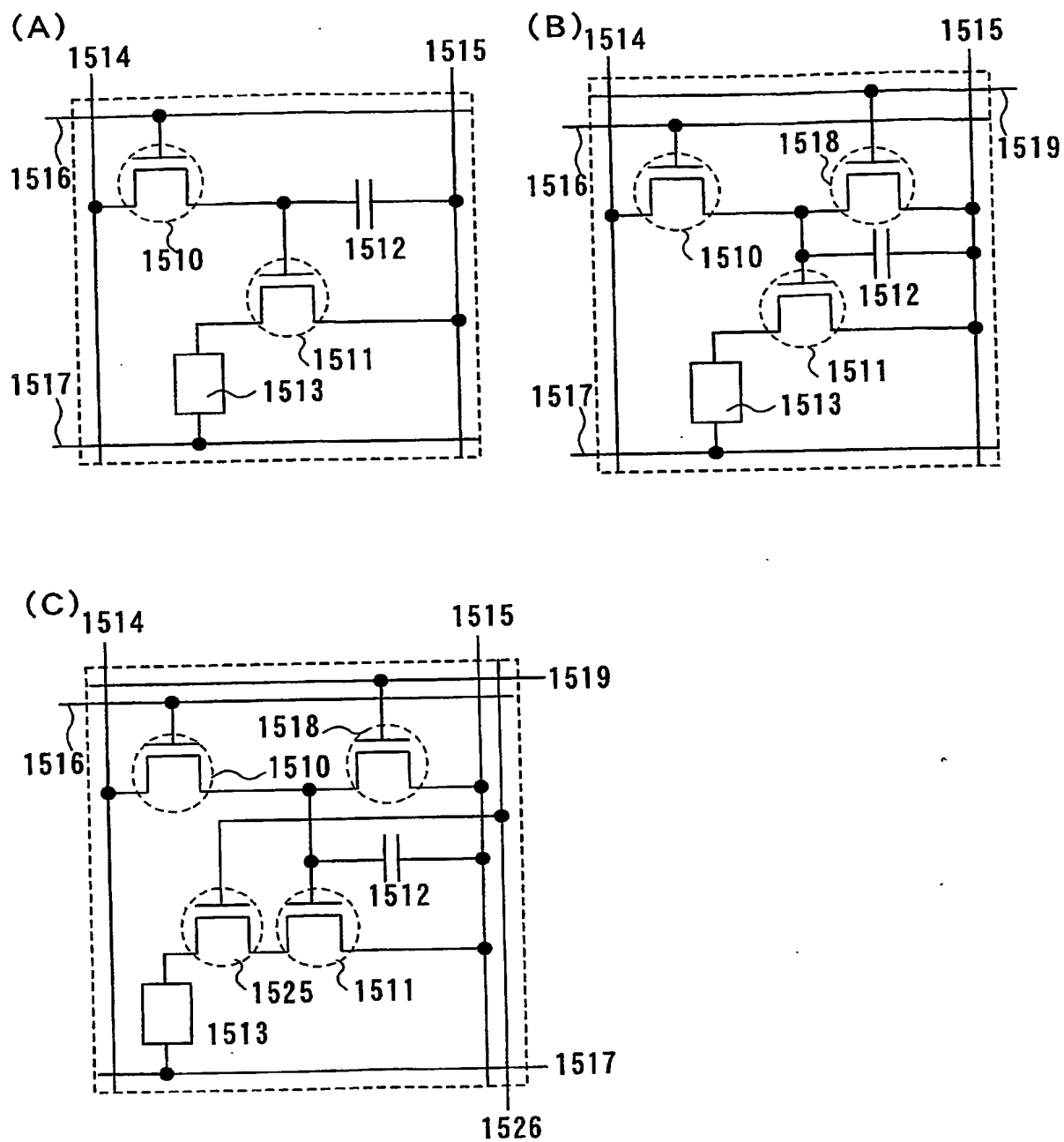
(A)



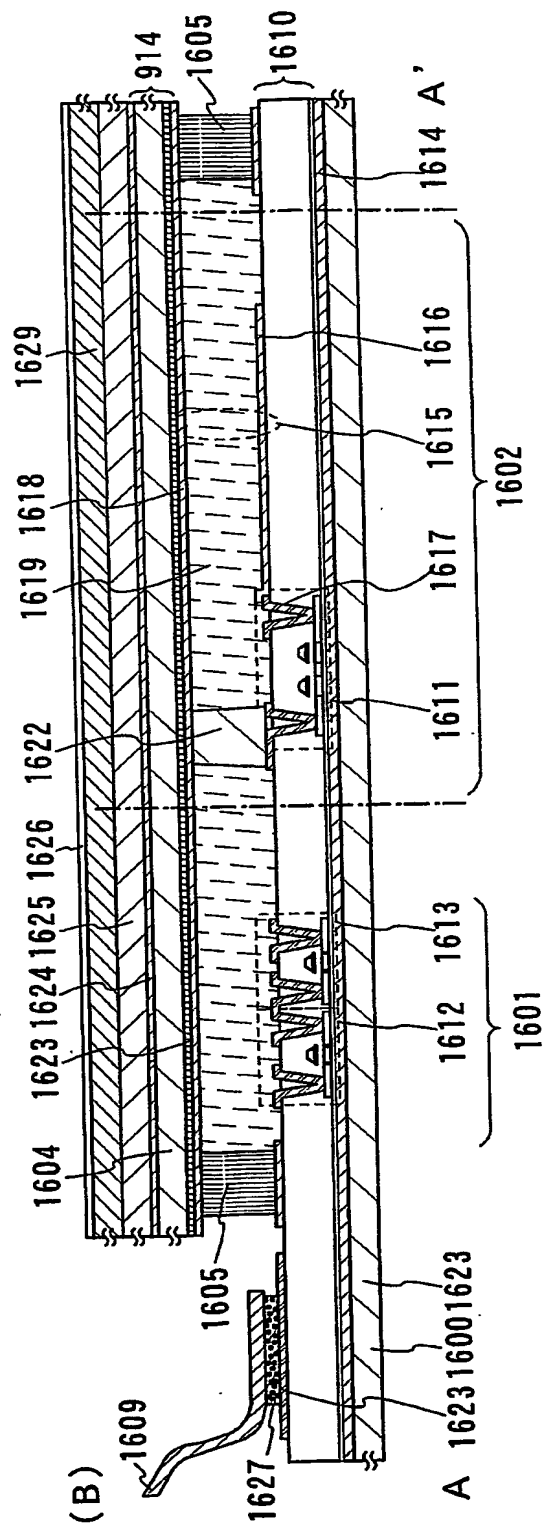
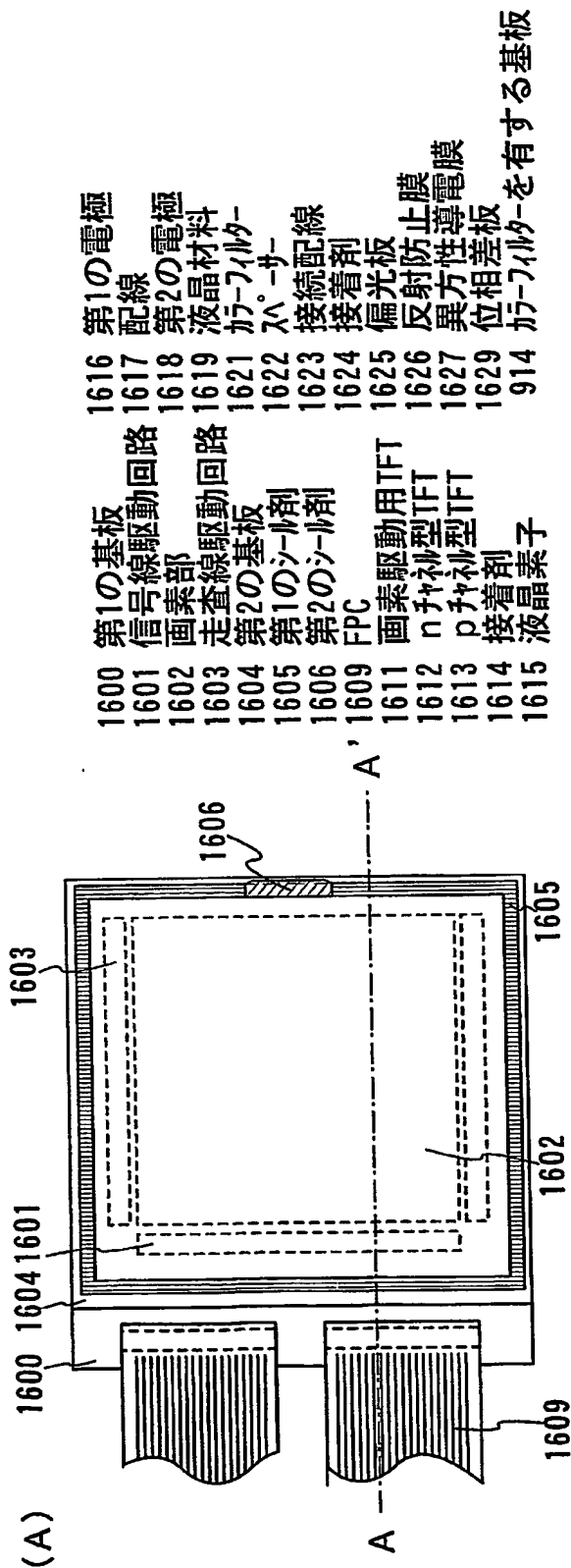
(B)



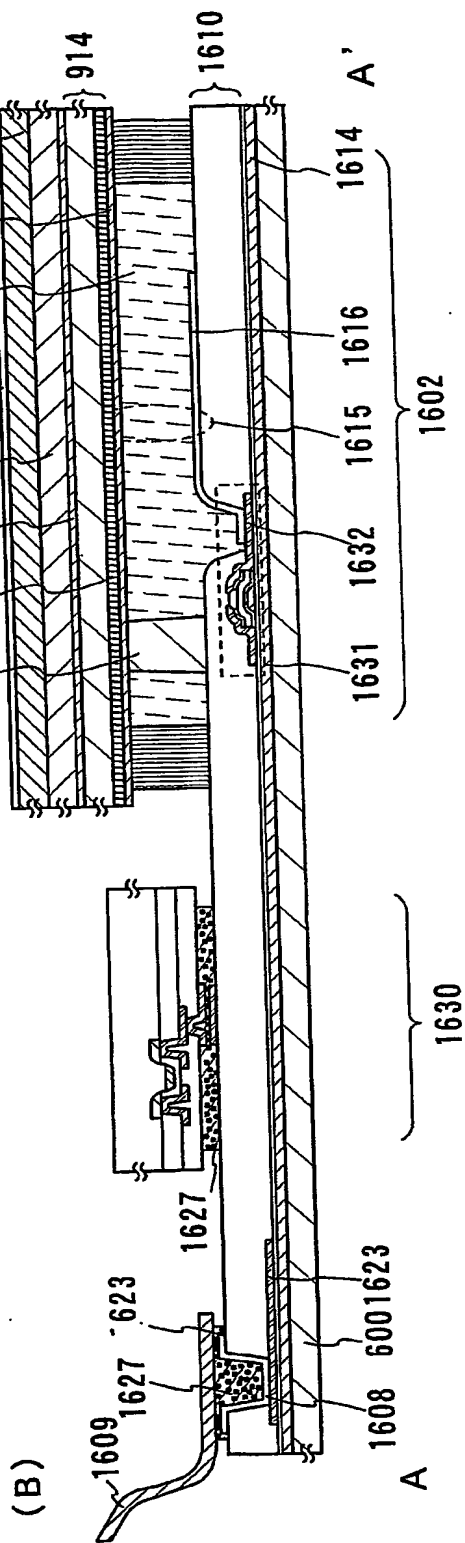
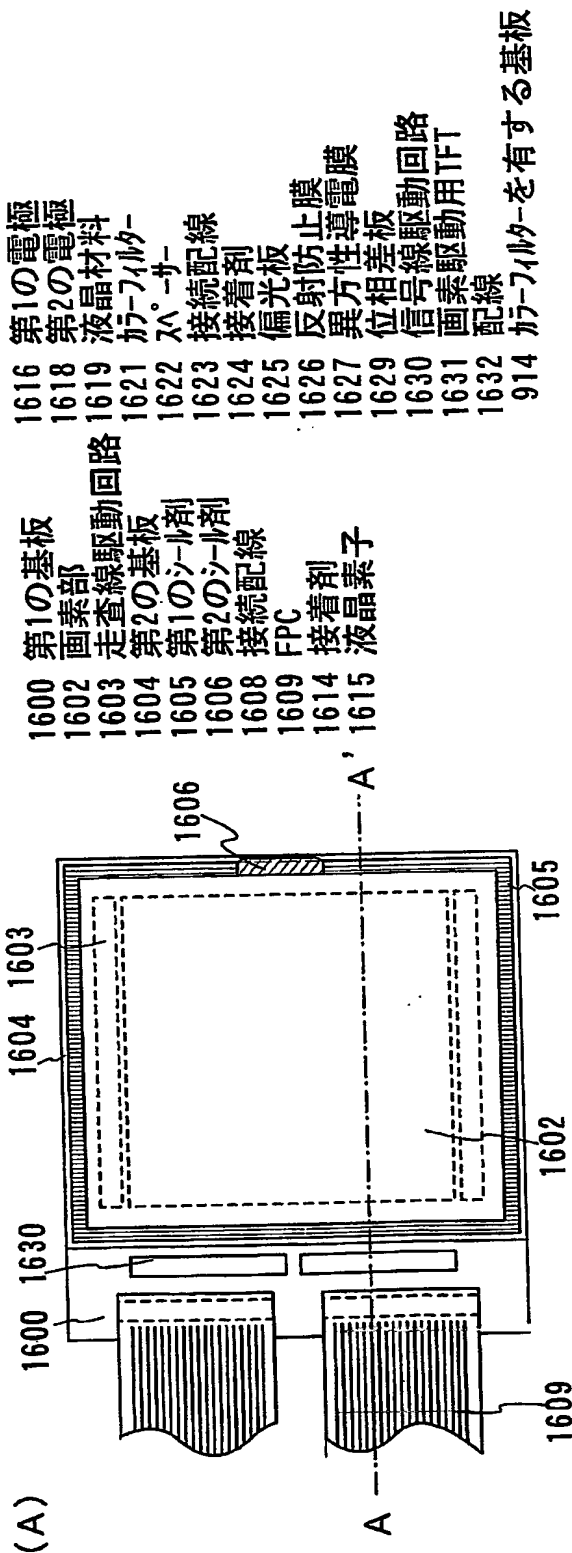
【図 15】



【図16】

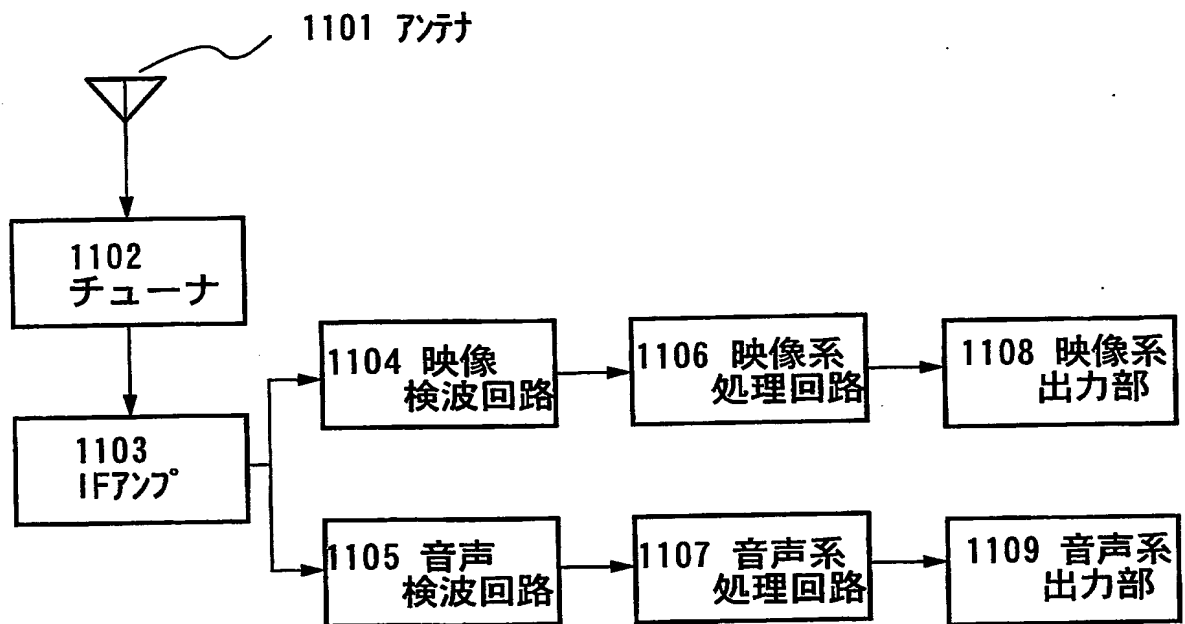


【図17】



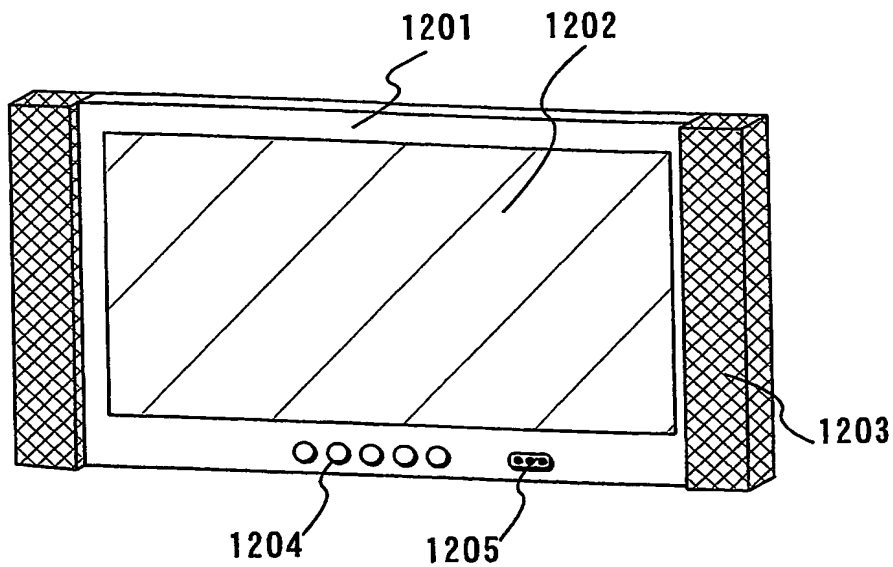


【図 18】



1101 アンテナ  
1102 チューナ  
1103 IFアンプ  
1104 映像検波回路  
1105 音声検波回路  
1106 映像系処理回路  
1107 音声系処理回路  
1108 映像系出力部  
1109 音声系出力部

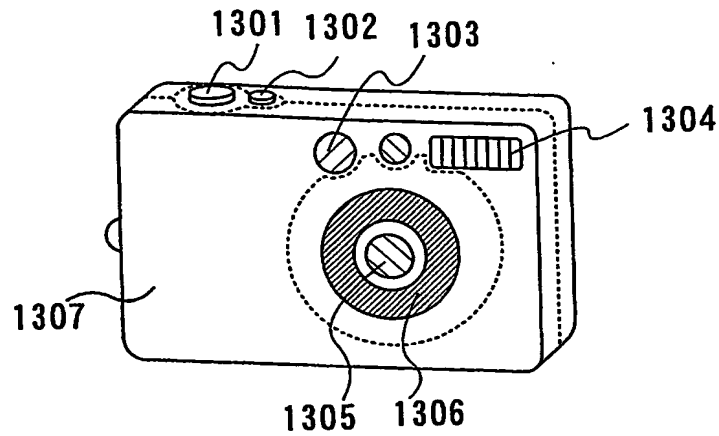
【図 19】



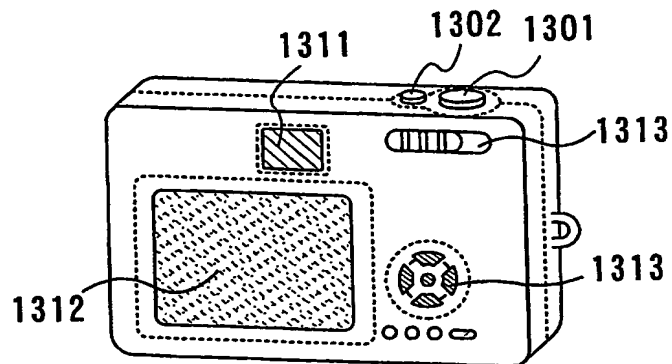
- 1201 筐体
- 1202 表示部
- 1203 スピーカー部
- 1204 操作部
- 1205 ビデオ入力端子

【図 20】

(A)



(B)



- 1301 リリースボタン
- 1302 メインスイッチ
- 1303 ファインダ窓
- 1304 フラッシュ
- 1305 レンズ
- 1306 鏡銅
- 1307 筐体
- 1311 ファインダー接眼窓
- 1312 モニター
- 1313 操作ボタン

**【書類名】要約書****【要約】**

**【課題】** 本発明では、耐衝撃性が高い表示装置を歩留まり高く作製する方法、即ちプラスチック基板を用いて形成される光学フィルムを有する表示装置の作製方法を提供する。

**【解決手段】** 本発明は、第1の基板上に金属層、酸化物層、及び光学フィルターを積層する工程と、前記第1の基板から光学フィルターを剥離する工程と、前記光学フィルターを第2の基板に接着する工程と、第3の基板上に画素を有する層を形成する工程と、前記画素を有する層及び前記光学フィルターを接着する工程とを有する表示装置の作製方法である。

**【選択図】 図1**

特願 2 0 0 3 - 3 9 9 9 2 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 1 5 3 8 7 8 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県厚木市長谷 3 9 8 番地

氏 名

株式会社半導体エネルギー研究所

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**